

Jenny Leivonen, Irene Lindström & Suvi Raasu

# OLKAPÄÄN LIIKKUVUUS- JA HALLINTAHARJOITTELU

Opas CrossFit-harrastajille

Opinnäytetyö  
Fysioterapia

2018



Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu

Tekijät	Tutkinto	Aika
Jenny Leivonen, Irene Lindström & Suvi Raasu	Fysioterapeutti (AMK)	Toukokuu 2016
<b>Opinnäytetyön nimi</b>  Olkapään liikkuvuus- ja hallintaharjoittelu Opas CrossFit-harrastajille		64 sivua 12 liitesivua
<b>Toimeksiantaja</b>  CrossFit Mikkeli		
<b>Ohjaajat</b>  Pia Kraft-Oksala & Suvi Lamberg		
<b>Tiivistelmä</b>  <p>Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää yleisimmät CrossFitissä esiintyvät olkapäävammat ja niille altistavat tekijät. Lisäksi tavoitteena on selvittää, kuinka harrastajat voivat omatoimisesti ennaltaehkäistä lajista aiheutuvia olkapäävammoja terapeuttisen harjoittelun avulla. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa olkapään liikkuvuus- ja hallintaharjoittelusta opas, joka tulee toimeksiantajan CrossFit Mikkelin käyttöön.</p> <p>Opinnäytetyön toimeksiantaja huomasi CrossFitin harrastajilla ilmenevän olkapään kroonisia kiputiloja, joiden ennaltaehkäisyyn opinnäytetyön tutkimus- ja teorian tieto pohjautuu. CrossFitin yleisimpiä vammoja ovat olkapäävammat, joissa kiertäjäkalvosimen lihas tai jänne revähtää tai repeää. Vammoille altistavat erityisesti usein toistettavat olkapään kohoasennot sekä heikko ulkoisen painon kontrolli. Olkapään harjoittelu perustuu lapatuen hallintaan ja kierräjäkalvosimen vahvistamiseen. Venyttelyllä ei ole todettu olevan merkittävää hyötyä urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä, mutta olkapään alueen lihaskireyksiä helpottamalla voidaan parantaa virheellistä hartiaarenkaan asentoa ja helpottaa olkanivelen liikkeitä ylöspäin.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin tuotekehityksenä, joka perustuu toimeksiantajan havaitsemaan tarpeeseen. Opas pohjautuu näyttöön perustuvaan tutkimus- ja teorian tietoon ja se tuotettiin terveysalan tuotekehitysprosessia mukaillen. Opas sisältää tietoa olkapään rakenteesta, vammoista sekä vammoille altistavista tekijöistä. Oppaassa esitetään itsenäinen harjoitus, jonka harjoitteet kehittävät olkapään liikkuvuutta ja hallintaa. Harjoitteet voidaan suorittaa itsenäisesti ja niihin tarvitaan avuksi muutamia välineitä. Harjoittelun tarkoituksena on ennaltaehkäistä ja vähentää erityisesti ylöstyöntö-liikkeestä aiheutuvia olkapäävammoja. Opas esitettiin Mikkelin CrossFit-salin harrastajilla tuotekehitykseen kuuluvan kehittelyvaiheen aikana.</p> <p>Opas tulee CrossFit Mikkelin harrastajien käyttöön. Oppaan avulla harrastajat voivat omatoimisesti ennaltaehkäistä vammojen syntyä sekä edistää harjoittelua. Jatkotutkimusehdotuksena ehdotamme oppaan vaikuttavuuden tutkimista olkapään toimintaan ja kiputiloihin.</p>		
<b>Asiasanat</b>  olkapää, liikkuvuus, hallinta, opas, crossfit		

<b>Authors</b>	<b>Degree</b>	<b>Time</b>
Jenny Leivonen, Irene Lindström & Suvi Raasu	Bachelor of Health Care, physiotherapist	May 2018
<b>Thesis Title</b>		64 pages 12 pages of appendices
Mobility and control training for shoulder Guide for CrossFit athletes		
<b>Commissioned by</b>		
CrossFit Mikkeli		
<b>Supervisor</b>		
Pia Kraft-Oksala & Suvi Lamberg		
<b>Abstract</b>		
<p>The aim of the bachelor's thesis was to examine the risk of shoulder injury in CrossFit. The aim was also to investigate how athletes can prevent shoulder injuries. The main cause at preventing injuries are to improve the mobility of the shoulder and improve the stability of the scapula. The subject was given by the commissioner, who lead us to go deeper in faults in a movement called The Shoulder Press. The purpose of the thesis was to produce a guide of shoulder mobility and stability exercises.</p> <p>The method of the thesis is a product development, that comes for needs of the commissioner. The process was started from our interest in musculoskeletal injuries and experience about CrossFit. Next step was to take contact with CrossFit Mikkeli and meeting with the contact person. There was a conversation about that guide should contain the anatomy of the shoulder, information about shoulder injury and how to prevent them. After that there was the research information and enough theory information, it was time to make guide's first version. The first version was pretested by athletes who practise in CrossFit Mikkeli. Feedback was important, because it helped to improve the guide.</p> <p>Common shoulder injuries in CrossFit are ruptures or tears of the muscle or tendon of the rotator cuff. Repeated raised positions and weak control of external weight are predisposing factors that cause injuries. Training is based on the developing control of a scapula and strengthening of the rotator cuff. Stretching does not have significant benefits in preventing sport injuries, but reducing muscle strain on shoulder area can improve incorrect shoulder girdle position and improve shoulder joint upward movement. The guide is a clear presentation of the anatomy of the shoulder, shoulder injuries and prevention. With the guide's help, the enthusiasts can prevent injuries independently and can promote their practice.</p>		
<b>Keywords</b>		
shoulder, mobility, control, guide, crossfit		

# SISÄLLYS

SELITYSLUETTELO.....	6
1 JOHDANTO .....	7
2 CROSSFIT .....	8
2.1 Lajin ominaispiirteet .....	8
2.2 Ylöstyöntö .....	12
3 OLVANIVELEN JA HARTIARENKAAN TOIMINTA .....	14
3.1 Olkaluun ja lapaluun liikkuminen.....	17
3.2 Ryhti ja hartiarenkaan asento .....	23
4 OLVAPÄÄN VAMMARISKI CROSSFITISSÄ.....	25
4.1 Olkapäävammoille altistavat tekijät.....	27
4.2 Yleisimmät virheet ylöstyönnössä.....	29
5 OLVAPÄÄVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY.....	31
5.1 Liikkuvuusharjoittelu .....	32
5.2 Hallintaharjoittelu .....	36
6 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS .....	39
7 TUOTEKEHITYSPROSESSI.....	39
7.1 Ideavaihe .....	40
7.2 Luonnosteluvaihe.....	41
7.3 Kehittelyvaihe .....	42
7.4 Tuotteen esitestaus ja viimeistely .....	43
7.5 Hyvän oppaan kriteerit.....	45
8 VALMIS OPAS .....	48
9 POHDINTA .....	51
9.1 Luotettavuuden ja eettisyyden arviointi.....	53
9.2 Opinnäytetyöprosessi ja oppiminen .....	55
9.3 Jatkotutkimusehdotukset .....	56
LÄHTEET.....	58

## KUVALUETTELO

### LIITTEET

- Liite 1. Lihastaulukko
- Liite 2. Valokuvauslupa
- Liite 3. Saatekirjeet
- Liite 4. Oppaan palautelomake
- Liite 5. Kirjallisuuskatsaus

## SELITYSLUETTELO

art. =	articulatio	nivel
lig. =	ligamentum	jänne, jänteet
m. =	musculus	lihas
n. =	nervus	hermo
os. =	ossa	luu

## 1 JOHDANTO

CrossFit on Greg Glassmanin kehittämä fyysistä suoristuskkyä monipuolisesti kehittävä urheilumuoto. Laji on suhteellisen nuori, sillä ensimmäiset jäsensalit perustettiin Yhdysvaltoihin vuonna 2000 ja Suomeen vuonna 2007. (Stenman 2014, 7 – 8.) Laji on kasvattanut suosiotaan kovaa vauhtia, sillä 10 vuoden aikana saleja on avattu Suomeen jo 63 (CrossFit Suomi 2018).

CrossFit on kovan intensiteetin harjoittelua, joka koostuu pääasiassa painonnostosta, voimistelusta ja aineenvaihduntaa kiihdyttävästä harjoittelusta (Stenman 2014, 10). Laji kehittää sekä vaatii urheilijalta hyvää kehonhallintaa ja ulkoisen painon kontrollia, joihin on tärkeä kiinnittää huomiota urheiluvammojen ennaltaehkäisemiseksi (Pasanen 2016, 8). CrossFitin vammriskin on tutkittu olevan samaa luokkaa kuin painonnostossa ja suurimman osan vammoista on havaittu aiheutuvan olkapäähän (Weisenthal ym. 2014). CrossFitistä aiheutuneet olkapäävammat määritellään useimmiten akuuteiksi vammoiksi, joissa olkaniveltä ympäröivät jänteet tai lihakset ovat revähtäneet tai venähtäneet (Lavallee & Balam 2010).

Olkapään jännevaivoille altistavat toiminnalliset syyt eli hartiasseudun puutteellinen lihasvoima ja hallinta, joiden seurauksena kiertäjäkalvosimen jänteiden tila ahtautuu ja jänteet altistuvat hankaukselle (Arokoski ym. 2015b). Jänteiden vaurioitumisen riskiä lisäävät toistuvat olkapäiden kohoasennot, etenkin jos kiertäjäkalvosimen lihakset eivät stabiloi olkaniveltä tai nivelessä on liikerajoitusta kireiden lihasten seurauksena (Kaksonen 2014). Tämän vuoksi CrossFitissä tulisi kiinnittää erityistä huomiota ylöstyöntö-liikkeeseen, sillä Lavalleen & Balam (2010) mukaan olkapään vammriski kasvaa, mikäli pään yli nostetusta painosta ei ole kontrollia. Vammojen ennaltaehkäisyssä on tärkeää huomioida oikea tekniikka sekä riittävä olka- ja lapaluuta liikuttavien lihasten voima, hallinta ja liikkuvuus (Vuori 2014, 573; Kaksonen 2014).

Opinnäytetyön aihe alkoi muodostua ryhmämme yhteisestä kiinnostuksesta tuki- ja liikuntaelimestön vammoja ja sairauksia kohtaan. Yksi ryhmäläisistämme kokeili CrossFitia, mistä heräsi ajatus kysyä salia opinnäytetyön toimeksiantajaksi. Laitoimme sähköpostia aiheesta CrossFit Mikkelin ohjaajalle, joka ehdotti tuotettavaksi oppaan CrossFitistä aiheutuvien vammojen ennaltaehkäisyyn.

Yhteyshenkilömme on ammatiltaan fysioterapeutti ja huomannut etenkin kroonisten olkapäävammojen olevan yleisiä, mikä johtuu oletettavasti usein heikosta olkapään liikkuvuudesta ja hallinnasta. Toimeksiantaja johdatteli rajamaan aiheutta ylöstyönnön kuormittavuuteen, sillä liike voi heikon olkapään liikkuvuuden ja hallinnan seurauksena altistaa olkapäävammoille.

## **2 CROSSFIT**

CrossFit on lähtöisin Yhdysvalloista ja on lajina melko nuori, sillä sen juuret juontuvat 1990-luvulle. Lajin perustaja, voimistelija Greg Glassman ymmärsi tuolloin urheilijana tarvitsevansa monipuolisempaa fyysistä suorituskkyä. Tämän ajatuksen seurauksena hän kehitti harjoitteita, jotka vaikuttavat mahdollisimman monipuolisesti kunnon eri osa-alueisiin. Vuonna 1995 Glassman perusti oman kuntosalin ja alkoi valmentaa poliiseja. Poliiseja valmentaessaan hän huomasi heidän nauttivan yhdessä treenaamisesta, jolloin hän ymmärsi monen yhtä aikaa valmentamisen olevan taloudellisesti kannattavaa. Tästä huomiosta syntyi CrossFit-yhteisö. CrossFit perustettiin virallisesti vuonna 2000, jolloin avattiin ensimmäinen harjoitussali Seattleen. Harjoitussalien määrät kasvoivat ensin rauhallisesti, mutta vuonna 2012 harjoitussaleja löytyi jo noin 5000 ympäri maailmaa. (Stenman 2014, 7 - 8.) Pasasen (2016, 4) mukaan Suomeen avattiin ensimmäinen harjoitussali vuonna 2007 ja tällä hetkellä (4/2018) virallisia saleja löytyy CrossFit Suomen (2018) mukaan 63. Jäsensaleja on ympäri maailmaa yli 11 000 ja CrossFit Level 1 valmentajia yli 95 000 (LinkedIn 2018).

CrossFitin kehityksen sekä kilpailu- ja valmennusjärjestelmän taustalta ei löydy lajiliittoa, vaan yksityinen yhtiö, CrossFit inc. Yhtiö myöntää CrossFit-nimeä käyttäville saleille lisenssit ja vastaa lajin valmentajien koulutuksesta, heidän sertifioinnistaan ja kilpailujärjestelmän kehityksestä. Lisäksi yhtiö julkaisee The CrossFit Journal-lehteä. (Stenman 2014, 9.)

### **2.1 Lajin ominaispiirteet**

CrossFit on monipuolinen kuntoilulaji, jota kuka tahansa voi harrastaa, mutta se on samalla myös haastava kilpaurheilulaji (Pasanen 2016, 5). CrossFit-harjoit-



telussa tavoitteena on parantaa fyysistä suorituskkyä mahdollisimman monipuolisesti kehittämällä kaikkia kymmentä fyysisen suorituskkyyn eri osa-aluetta, joita ovat 1) hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyys, 2) kesto-voima, 3) maksimivoima, 4) nopeusvoima, 5) nopeus, 6) liikkuvuus, 7) koordinaatio, 8) ketteryys, 9) tasapaino ja 10) tarkkuus. Monipuolisesti harjoittelemalla vältetään erikoistuminen vain yhteen osa-alueeseen. Harjoitteluun on otettu vaikutteita monista eri lajeista, mutta pääasiassa CrossFit-harjoittelussa yhdistyvät painonnosto, voimistelu ja aineenvaihduntaa kiihdyttävä harjoittelu, kuten juoksu, uinti sekä soutu. (Stenman 2014, 10.)

Painonnoston liikkeisiin kuuluvat rinnalleveto ja työntö sekä tempaus, jotka kehittävät tehokkaasti muun muassa nopeutta, räjähtävyyttä, liikkuvuutta, painojen kontrollointia sekä motoristen yksiköiden oikea-aikaista rekrytointia. Painonnoston harjoittelu on oleellinen osa CrossFitia, koska se harjoittaa räjähtävyyttä sekä ulkoisen painon kontrollointia turvallisesti ja tehokkaasti. Voimistelussa kehittyvät staattinen ja dynaaminen kehonhallinta, liikkuvuus, koordinaatiokky, nopeus ja oman kehon painon suhteuttaminen voimaan. Voimistelutaitojen harjoittamiseen CrossFitissä käytetään muun muassa leuanvetotankoja, köysiä ja voimistelurenkaita. (Pasanen 2016, 10 - 11.)

Stenmanin (2014, 12 -13) mukaan CrossFit-harjoitteluun kuuluvat oleellisena osana päivittäin vaihtuvat WOD-harjoituskokonaisuudet (Workout Of the Day), joita käytetään myös eräänlaisina benchmark-harjoitteina. Benchmarkit toimivat fyysisen suorituskkyyn mittareina, joiden avulla omaa suorituskkyä voidaan seurata tekemällä sama harjoitus tietyin väliajoin. Useat vakiintuneet WOD-harjoitteet on nimetty naisten mukaan, jolloin harjoituksista on helppo keskustella lyhyin termein CrossFit-harrastajien kesken (kuva 1). WOD-harjoitukset sisältävät monipuolisesti painonnosto- ja voimisteluliikkeitä sekä aineenvaihduntaa kiihdyttävää kestävyys-harjoittelua. Yleensä harjoitteet tehdään aikaa vastaan joko mahdollisimman nopeasti, tai mahdollisimman monta kierrosta tietyssä ajassa (AFAP, As Fast As Possible; AMRAP, As Many Rounds As Possible). CrossFit-harjoittelun ideologiassa mitattavuus ja toistettavuus suorituksissa ovat tärkeässä osassa. Lajissa suositetaan määrättyssä ajassa helposti toistettavia liikkeitä sekä ennalta määrättyjä pituuksia ja painoja, jotta harjoitukset olisivat mahdollisimman mitattavia ja toistettavia. Tulosten mittaaminen nähdään motivaatioita lisäävänä tekijänä CrossFitissä. (Stenman 2014, 12 - 13.)



Kuva 1. CrossFitin WOD–harjoitteet nimetään naisten mukaan (CrossFit Unbreakable 2017)

CrossFitissä ajatus fyysisestä kunnosta perustuu neljään pääperiaatteeeseen. Ensimmäiseen kuuluvat aikaisemmin luetellut kymmenen fyysisen suorituskyvyn osa-aluetta. Minkään osa-alueen ei tulisi olla selkeästi toista vahvempi, vaan kaikkien tulisi olla tasapainossa, jotta voi olla fyysisesti hyvässä kunnossa. Toisen pääperiaatteen mukaan fyysisesti hyväkuntoisen tulisi suoriutua mistä tahansa kuviteltavissa olevasta fyysisestä tehtävästä, kuten kyykyn ykkösmaksimista, kahden kilometrin uinnista tai maratonista. Kolmannen pääperiaatteen ajatuksena kaikkien kolmen energiatuottosysteemin tulisi olla kehittyneet yhtä vahvasti. Tämä tarkoittaa, että urheilijan tulisi selviytyä alle 10 sekuntia kestävästä, välittömiä energialähteitä vaativista urheilusuorituksista, 20 - 120 sekuntia kestävästä, anaerobiseen glykolyysiin perustuvista urheilusuorituksista sekä yli 2 minuuttia kestävästä, pääasiassa aerobista energiantuottoa vaativista suorituksista. Neljäntenä periaatteena on ajatus siitä, että hyvä fyysinen kunto tarkoittaa myös hyvää terveyttä. (Pasanen 2016, 4 - 5.)

CrossFitin ajatuksen mukaan ei voi luokitella vain sairaaseen ja terveeseen, vaan ennemminkin jatkumoon sairaasta terveeseen ja terveestä hyväkuntoiseen. Tällä jatkumolla voidaan verrata erilaisia muuttujia, kuten verenpainetta, leposykettä ja kehon rasvaprosenttia sekä huomata, että arvot ovat usein paremmat urheilijoilla verrattaessa urheilua harrastamattomiin. CrossFitin eivät kuulu lajit, jotka eivät tue terveyttä. CrossFitissä käytetään samoja ohjelmia,

mutta painoja tai intensiteettiä muuttamalla voidaan harjoitteet suhteuttaa turvallisisiksi harrastajan liikuntataustaan ja terveydentilaan. (Glassman 2010, 20 - 21, 77.)

CrossFit määritellään jatkuvasti vaihtelevaksi, korkean intensiteetin toiminnalliseksi harjoitteluksi (Glassman 2010, 1). Vaihtelevuus on tärkeimpiä asioita kehittymisen kannalta, sillä pitkään samaa harjoitusärsykettä toistettaessa harjoitusvaste harjoituksesta pienenee ja kehitys taantuu. Vaihtelevuutta harjoituksiin voidaan tuoda esimerkiksi säätelemällä toistojen määrää, intensiteettiä ja voilyymia, tai käyttämällä eri harjoitteita. Tämä tekee harjoittelusta myös mielekkäämpää. Harjoittelussa vaihtelevat lyhyet, keskipitkät ja pitkät harjoitteet sekä raskailla, keskiraskailla ja kevyillä taakoilla tehtävät liikkeet. Vaikkakin vaihtelevuus on CrossFitissä suuressa roolissa, ovat myös pysyvyys ja suunnitelmallisuus tärkeitä optimaalisen kehityksen kannalta. (Pasanen 2016, 6.)

CrossFitissä suositetaan korkean intensiteetin harjoitteita parantamaan hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskykyä, sillä kovatehoiset harjoitukset aiheuttavat suuria hormonaalisia ja hermostollisia vasteita sekä nostavat hengitystiheyttä ja sykettä. Matalatehoisella kestävyysharjoittelulla on todettu olevan epäsuotuisia vaikutuksia voiman, nopeusvoiman, nopeuden ja lihasmassan kehitykseen, joita lyhytkestoisista korkean intensiteetin harjoituksista ei aiheudu. (Pasanen 2016, 7.) Korkean intensiteetin harjoitteilla pyritään saamaan mahdollisimman hyvä hormonaalinen ja hermostollinen vaste, joilla on tärkeä osuus urheilijan suorituskyvyn kehittymisessä, kuten lihasmassan ja luuntiheyden kasvattamisessa (Glassman 2010, 13). Kovatehoinen intervalliharjoittelu, HIIT (High-Intensity Interval Training), jossa työosuuksien välissä on kevyempi työ tai tauko, on oleellinen osa CrossFit-harjoituksia. Paremminkin CrossFit-harjoittelua kuvaa HIPT (High-Intensity Power Training), jossa harjoitteet ovat toiminnallisia moninivelliikkeitä ja tehontuotto pyritään säilyttämään korkealla läpi harjoituksen ilman määrättyjä taukoja. (Pasanen 2016, 7 - 8.)

CrossFitissä toiminnalliset liikkeet ovat useita lihaksia ja lihasryhmiä kuormittavia moninivelliikkeitä, jotka mukailevat luonnollisia jokapäiväisiä liikkeitä. Liikkeet ovat turvallisia oikein suoritettuna sekä saavat aikaan suuren aineenvaihdunnallisen vasteen. Toiminnallisissa liikkeissä tärkeää on niiden kapasiteetti

siirtää suuria kuormia pitkiä matkoja nopeastikin. Kuorma, matka ja nopeus määrittävätkin toiminnallisten liikkeiden tehokkuuden. (Glassman 2010, 2.)

**CrossFit Games** eli CrossFitin maailmanmestaruuskisoja on järjestetty vuodesta 2007 lähtien. Kisat järjestetään Kaliforniassa ja kisoihin karsitaan kahdessa vaiheessa. Karsinnat alkavat viisi viikkoa kestävästä CrossFit Openeista, jonka aikana suoritetaan viisi karsintalajia. Jokainen laji julkaistaan erikseen, eivätkä osallistujat tiedä lajeja etukäteen. Julkaisun jälkeen laji tulee suorittaa neljän päivän sisällä tuomarin valvonnassa virallisella CrossFit-salilla tai se tulee videoita, jotta vältetään petkutukselta. Maailma on jaettu kahdeksaan regionals-alueeseen, joista valitaan kaikkien lajien suorituksen jälkeen 10 - 30 parasta miestä sekä naista, jotka pääsevät karsintojen toiseen vaiheeseen, oman alueensa regionalseihin. Regionalsit kestävät kolme päivää, eikä lajeja tai tehtäviä ilmoiteta etukäteen. Lajien vaatimustaso on Openeihin verrattaessa selkeästi korkeampi ja urheilijoilta odotetaan todella hyvää suorituskyykyä. CrossFit Gameseihin pääsee jokaiselta regionals-alueelta etenemään viisi parasta miestä ja naista. Nämä 40 miestä ja naista kilpailevat "The Fittest on Earth" -tittelistä, jonka voittaa eniten pisteitä kerännyt urheilija kaikkien lajien jälkeen. (Pasanen 2016, 34 - 35.)

## 2.2 Ylöstyöntö

Ylöstyöntö eli *The Shoulder Press* (kuva 2) on kaikkien pään yli nostettavien liikkeiden perusta. Ylöstyöntö aloitetaan asettamalla jalat hartioden levyiseen haara-asentoon ja ottamalla tangosta hartioita hieman leveämpi tiukka ote. Tanko tuodaan hartioden etuosalle niin, että tanko lepää ylävartalon ja kämmien päällä (Glassman 2010, 119). Kyynärpäät ovat hiukan tangon etupuolella ja kyynärvarret lähes pystysuorassa asennossa. Jos tanko otetaan hartioden etuosalle telineestä, on tärkeää pitää olkapäitä vedettynä kohti takakuoppia ja luoda tankoon käsillä ulospäin kiertävää vääntövoimaa. Tämä aktivoi leveän selkälihakseen aloitusasennossa, jolloin olkapäät saadaan vakaaseen asentoon ja työntöön voimaa. Jos näin ei tehdä, liike vastaa takakyykyn tekemistä ilman keskivartalon aktivointia. (Starrett & Cordozan 2015, 222 - 223.)



Kuva 2. Ylöstyönnön tekniikka (Glassman 2010)

Aloitusasennossa ja koko suorituksen ajan pidetään keskivartalo aktiivisena, ranka neutraalissa asennossa ja jalat ojennettuina. Liike aloitetaan työntämällä tanko mahdollisimman suoraa linjaa pitkin takayläviistoon, kuvitteellisesti kasvosten läpi. Tällä saadaan varmistettua parempi loppuasento ja vältetään yleisimmät virheet. Kasvot vedetään pois tangon tieltä pitämällä katse kuitenkin koko ajan eteenpäin nostamatta leukaa. Liikkeen alussa kyynärpäät loitontuvat ennemmin pieneen ulkokiertoon tangon alle kuin että pysyisivät tangon etupuolella. Tämä parantaa työntöliikkeen mekaniikkaa ja avustaa oikeaa tangon kulua. (Everett 2016, 205.)

Vartalon tulisi nojautua hieman taaksepäin tangon ohittaessa kasvot, mutta korostettu nojaaminen on tarpeetonta. Liiallinen etäisyys vartalon ja tangon välillä lisää työntöliikkeen epäedullisuutta. Kun tanko on ohittanut pään, tulee pää palauttaa takaisin keskiasentoon, jotta saavutetaan optimaalinen loppuasento, jossa tanko on niskan takapuolella. Loppuasennossa puristetaan aktiivisesti lapoluita yhteen ja pidetään kyynärpäät täydessä ojennuksessa. (Everett 2016, 205.) Pään yli-asennossa tulisi myös nostaa hieman hartioita, jotta olkanivelen rakenteet saisivat tilaa, kuten kuvassa 3 on havainnollistettu (Rippetoe ym. 2008).



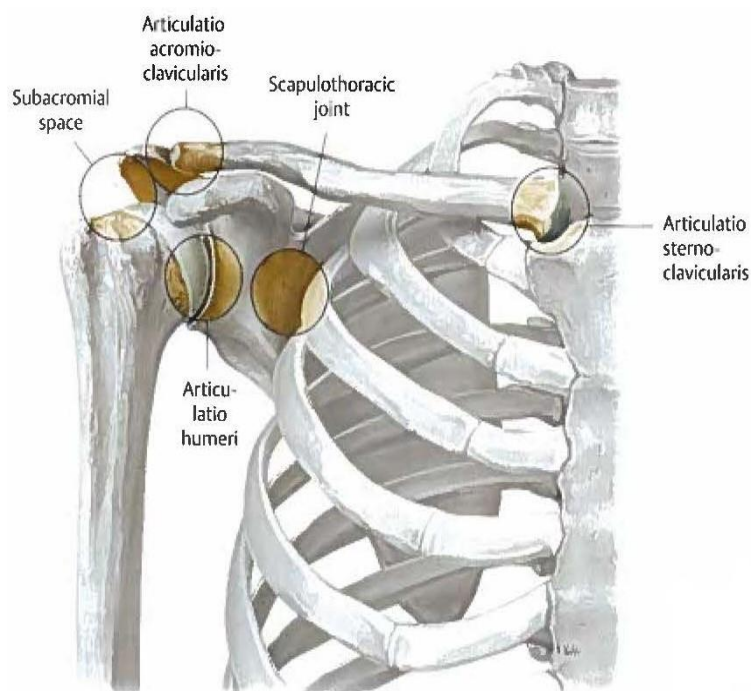
Kuva 3. Hartioiden nosto ylöstyönnön loppuasennossa lisää tilaa olkalisäkkeen ja olkaluun pään väliin (Rippetoe ym. 2008)

McKeanin ja Brendanin (2013) tutkimuksessa havaittiin, että tangon nostaminen pään edestä sekä takaa vaikuttavat samalla tavalla rintarangan asentoon ja olkanivelen liikelaajuuteen. Lähtöasennosta riippumatta on erityisen haastavaa saavuttaa riittävää olkanivelen liikelaajuutta, joka on mahdollista saavuttaa passiivisesti. Tutkimuksen mukaan olkanivelen rajoittunut liikelaajuus voi näytettyä rangon lisääntyneenä ojentumisena etenkin, kun painot muuttuvat raskeammiksi. (McKean & Brendan 2013.)

### 3 OLKANIVELLEN JA HARTIARENKAAN TOIMINTA

Olkapään luinen rakenne muodostuu solisluusta (os. clavicula), lapaluusta (os. scapula) ja olkaluusta (os. humerus). Solisluu sijaitsee hartian etuosassa ja se niveltyy mediaalisesti nivellevyn välityksellä rintalastaan (os. sternum) ja distaalisesti olkalisäkkeeseen (acromion). Lapaluun yläosassa sijaitsee luinen harjanne eli lapaluun harju (spina scapulae), joka päättyy etu-sivusuunnassa olkalisäkkeeseen. Olkalisäke ja vähän alempana sijaitseva korppilisäke (processus coracoideus) muodostavat nivelsiteiden kanssa yhdessä olkanivelen katon, joilla ei ole niveltyvää pintaa olkaniveleen. Olka- ja korppilisäkkeen alla sijaitsee lapaluun nivelkuoppa (cavitas glenoidalis scapulae), johon olkaluu niveltyy laajan puolipallon muotoisen pään kautta. Olkaluun yläosassa sijaitsevat iso ja pieni olkakyhmy (tuberculum majus ja minus) ovat tärkeitä lihasten kiinnittymiskohtia. (Nienstedt ym. 2014, 116 -117.) Lapaluut, solisluut ja rintalastan yläosa sekä niitä yhdistävät nivelet muodostavat rengasmaisen hartiarenkaan, joka osallistuu kokonaisuudessaan yläraajan liikkeisiin (Sandström & Ahonen 2013, 257).

Olkapään alueella on **kolme toiminnallisesti tärkeää niveltä** (kuva 4); olkanivel (art. glenohumeralis), olkalisäke-solisluniviel (art. acromioclavicularis) ja rintalasta-solisluniviel (art. sternoclavicularis), joita ympäröivät nivelsiderakenteet (Nienstedt ym. 2014, 117). Lisäksi lapaluun ja rintakehän välissä on luinen liukupinta (art. scapulothoracalis) (kuva 4), jossa ei ole varsinaista rustoista niveltä (Pohjolainen 2015). Näiden nivelten ja liukupinnan välillä tulee olla hallittuja liikkeitä ja liikkuvuutta, jotta yläraajan liikkeet ovat optimaalisia. Yksittäisen nivelen liike on mahdollinen, mutta yleisesti liikuteltaessa yläraajaa, liikkuvat nämä kaikki nivelet. (Hamill ym. 2015, 132.)

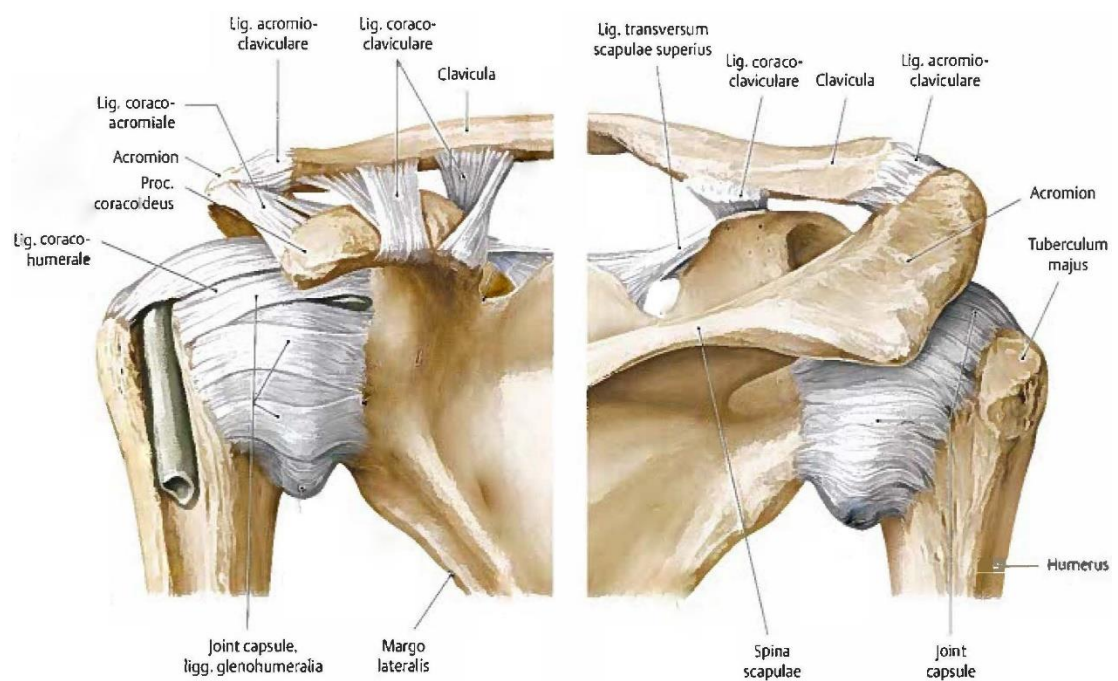


Kuva 4. Olkapään nivelet ja liukupinnat (Gilroy ym. 2009, 276 - 303)

Olkanivel on pallonivel, jonka stabiilitettä heikentää sen suuri liikkuvuus (Kauranen 2017, 130). Suureen liikkuvuuteen vaikuttaa olkanivelen kuopan koko, johon olkaluun pää on vain hieman kosketuksessa. Olkanivelen kuopan ympärillä on rustoinen rengas (labrum articularis) sekä nivelen ympärillä useita nivelside- ja lihasrakenteita, jotka stabiloivat passiivisesti sekä aktiivisesti nivelen toimintaa. Olkalisäke-solisluniviel on tasainen ja rustoinen nivel, joka liukuu olkanivelen ja lapaluun liikkeiden mukana. Nivel yhdistää lapaluun solislunhun ja sitä tukevat solislun, olkalisäkkeen ja korppilisäkkeen väliset nivelsiteet. Rintalasta-solisluniviel stabiloii olkapäätä lihasten jännittyessä ja se on ainoa luinen yhteys yläraajan ja vartalon luuston välillä. (Hamill ym. 2015, 133 -135.)



Olkaniiveltä ympäröi sidekudoksinen ja suhteellisen löysä nivelkapseli (capsula articularis), joka kiinnittyy rustorenkaasta olkaluun kaulaan (kuva 5). Nivelkapselin takaosaa kutsutaan takakapseliksi. Kapseli stabiloi niveltä sekä erittää olkanivelen nivelrakoon nivelnestettä (synovia). Hauislihaksen pitkän pään jänneen jännetuppi rikkoo nivelkapselin yhtenäisen rakenteen olkaluun kyhmyjen välissä, mutta samalla se stabiloi olkanivelen etuosaa. Myös olkalisäke-solisluniveltä ja rintalasta-solisluniveltä ympäröivät nivelkapselit, jotka tukevat niveltä yläraajan liikkeiden aikana. (Sandström & Ahonen 2013, 261; Kauranen 2017, 38, 130.)



Kuva 5. Olkanivelen nivelkapseli ja nivelsiteet (Gilroy ym. 2009, 276 - 303)

Nivelkapselin pinnalla on vahvempia ja taipuisia nivelsiteitä eli ligamentteja. Ligamentit ylittävät nivelraon yhdistäen niveltä luut toisiinsa sekä rajoittaen nivelen liikkeitä eri liikesuuntiin. Olkanivelen nivelkapselin pinnalla kulkevat kolme nivelsidettä: olkanivelen ylempi, keskimmäinen ja alempi nivelside (lig. glenohumeralis posterior, medium, inferius), jotka tukevat olkaniveltä anteriorisesti. Lisätukea olkanivelelle antavat korppilisäkkeeseen kiinnittyvät korppilisäke-olka-luuside (lig. coracohumemale) ja korppilisäke-olkalisäkeside (lig. coracoacromiale), jotka tukevat niveltä posteriorisesti (kuva 5). (Kauranen 2017, 38, 129 - 130.)

Olkaniivelen ympärillä sijaitsee paljon limapusseja (bursa), joiden tehtävänä on suojata jäniteitä ja sidekudoksia hankautumasta luisia osia vasten ja vähentää



kitkaa eri rakenteiden välillä. Olkalisäkkeen alainen limapussi (bursa subacromialis) sijaitsee kiertäjäkalvosimen jänneiden ja olkalisäkkeen välissä estäen jäniteitä hankautumasta. Korppilisäkkeen alainen limapussi (bursa coracobrachialis) sijaitsee hieman alempana, korppilisäkkeen ja nivelkapselin välissä. Lisäksi olkaluussa sijaitsevat hartialihaksen alainen limapussi (bursa subdeltoidea) ja lavanaluslihaksen alainen limapussi (bursa musculus subscapularis). (Kauranen 2017, 131.) Olkalisäkkeen alla oleva bursa subacromialis on elimistön suurimpia ja olkanivelen alueen tärkeimpiä limapusseja. Sen tehtävänä on edistää olkanivelen liukumista kaikissa liikkeissä, etenkin loitonnuksessa. Liikutettaessa yläraajaa loitonnukseseen, limapussi liukuu olkalisäkkeen ja korppilisäke-olkalisäkesiteen alla. (Peltokallio 2003, 441.)

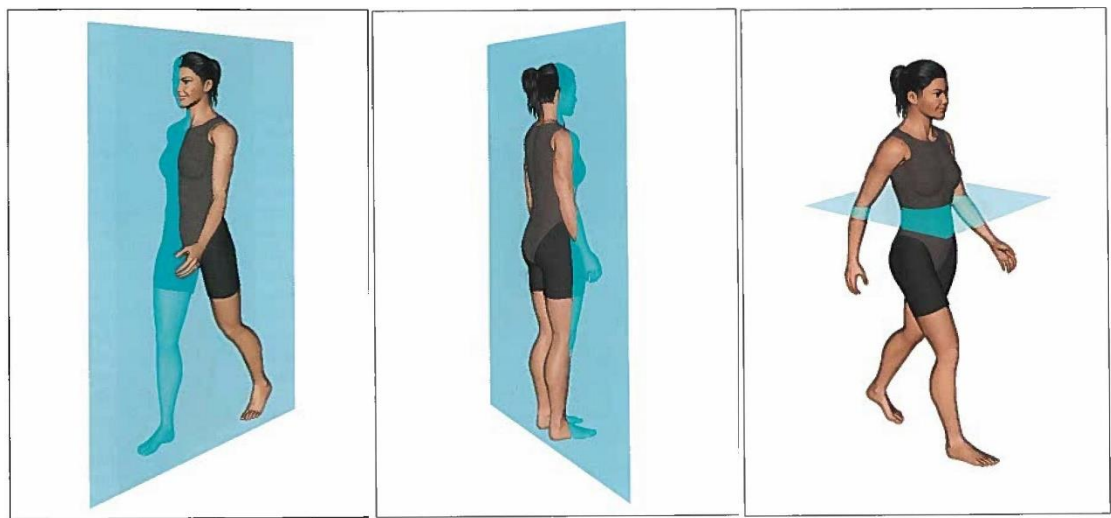
### 3.1 Olkaluun ja lapaluun liikkuminen

Nivelessä voi olla monta pääliikeakselia ja liikkeet voivat tapahtua monessa eri liiketasossa, mitä kutsutaan nivelen vapausasteeksi. Olkanivel kuuluu kolmannen vapausasteen niveliin pallomaisuutensa vuoksi. (Kauranen, 2017, 37 - 38.) Sagittaalitasoon liikkeitä ovat koukistus (fleksio) ja ojennus (ekstensio), frontaalitasoon liikkeitä loitonnuks (abduktio) ja lähennys (adduktio) ja horisontaalitasoon liikkeitä ulko- ja sisäkierto (rotaatio) (taulukko 1). Olkaniveltä tukevien passiivisten tukirakenteiden osuus stabiliteetista on 20 % ja aktiivisten tukirakenteiden osuus loput 80 %. Kiertäjäkalvosimen lihakset, nivelsiteet ja nivelkapseli tukevat nivelen hartiaarenkaan nivelkuoppaan, mutta olkavarren liikuttamiseen osallistuvat useat muut lihakset. (Sandström & Ahonen 2013, 163, 257, 261.) Olkapään alueen lihakset, niiden lähtö- ja kiinnityskohdat, funktio ja hermotus ovat esitetty tarkemmin lihastaulukossa liitteessä 1.

Taulukko 1. Olkanivelen normaalit aktiiviset liikelaajuudet (Kauranen 2017)

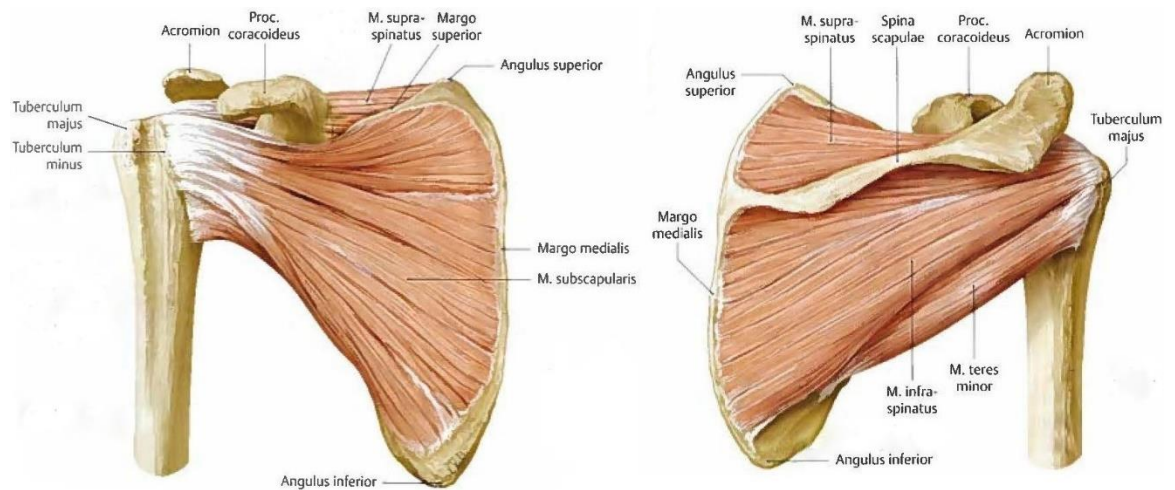
Olkanivelen liike	Normaali liikelaajuus
Fleksio	0 – 180°
Ekstensio	0 – 60°
Abduktio	0 – 180°
Abduktio horisontaalitasossa	0 – 50°
Adduktio	0 – 75°
Adduktio horisontaalitasossa	0 – 130°
Sisärotaatio	0 – 100°
Ulkoroataatio	0 – 90°

Kehon liikkeitä voidaan kuvata tapahtuvan sagittaali-, frontaali- ja horisontaalitasoilla (kuva 6). Sagittaalitasot leikkaavat kehon oikeaan ja vasempaan puoliskoon mistä kohti kehoa tahansa. Mediaani- eli keskitaso on sagittaalitasoon kanssa samansuuntainen, mutta se lävistää kehon oikeaan ja vasempaan täsmälleen keskikohdasta. Frontaalitasot ovat kohtisuorassa sagittaalitasoihin nähden, joten ne leikkaavat kehon pituusakselin, tai toisin sanoen otsan suuntaisesti. Horisontaalitasot ovat kohtisuorassa sekä sagittaali-, että frontaalitasoihin nähden eli ne kulkevat vaakasuoraan katkaisten vartalon ylä- ja alaosaan. (Niensted ym. 2016.)



Kuva 6. Liikkeet tapahtuvat liiketasoilla, joita ovat sagittaali-, frontaali ja horisontaalitaso (Sandström & Ahonen 2013, 163 -164)

**Kiertäjäkalvosin** (rotator cuff) on neljän lihaksen ja niiden jänteiden kokonaisuus. Kiertäjäkalvosimen lihaksiin kuuluvat ylempi lapalihas (m. supraspinatus), alempi lapalihas (m. infraspinatus), lavanaluslihas (m. subscapularis) ja pieni liereälihas (m. teres minor), jotka kiinnittyvät jänteiden välityksellä olkaluun isoon ja pieneen kyhmyyn (kuva 7). Kiertäjäkalvosimen tehtävänä on stabiloida olkaluun pää lapaluun nivelmaljaan sekä huolehtia olkapään vahvuudesta ja vakaudesta eri liikkeiden aikana. (Arokoski ym. 2015a, 120.) Olkaluun pään ja olkalisäke-solislunivelen sekä korppilisäke-olkalisäkesiteen välistä tilaa kutsutaan subakromiaaliseksi tilaksi, jossa ylemmän ja alemman lapalihaksen sekä pienen liereälihaksen jänteet sijaitsevat (Donatelli 2004, 291).



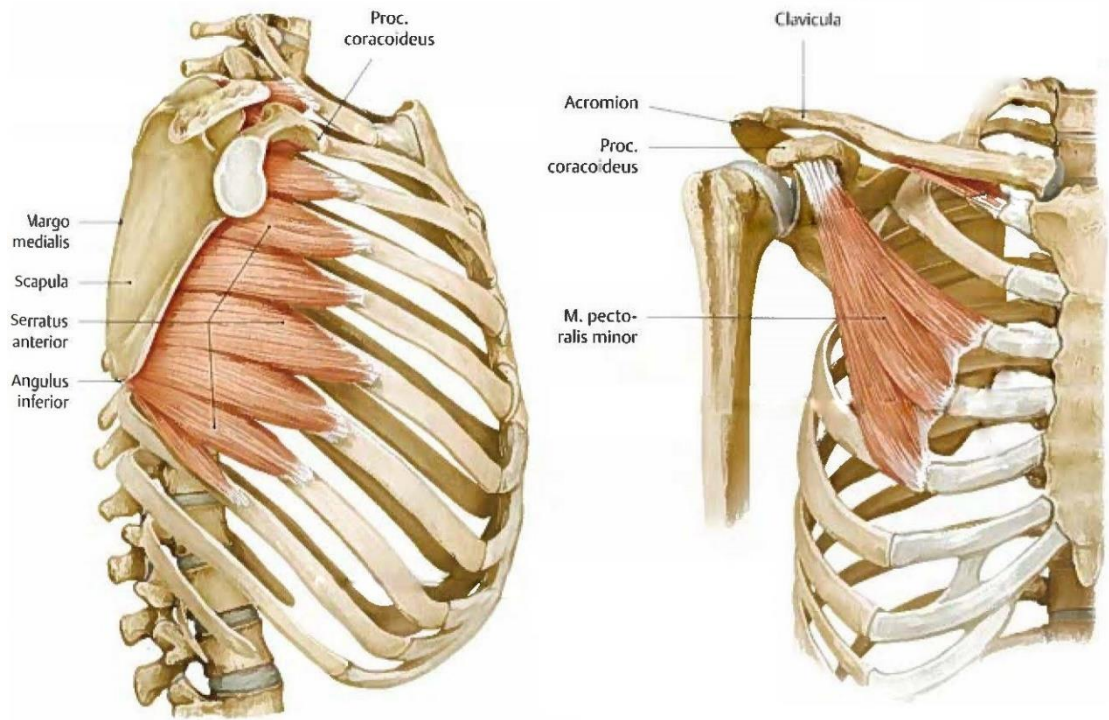
Kuva 7. Kiertäjäkalvosimen lihakset (Gilroy ym. 2009, 276 - 303)

**Olkavarren lihaksiin** kuuluvan haislihaksen (m. biceps brachii) ja kolmipäisen olkalihaksen (m. triceps brachii) tärkein tehtävä on kyynärnivelen liikuttaminen, mutta ne osallistuvat myös olkanivelen liikuttamiseen ja stabilointiin (Niensted 2016, 152). Etenkin haislihaksen pitkän pään jänne tekee yhteistyötä kiertäjäkalvosimen lihasten kanssa olkapään stabiloinnissa (Duodecim 2014). Korpionkaluulihas (m. coracosubscapularis) sijaitsee myös olkavarressa ja sen kiinnittyminen korppilisäkkeeseen mahdollistaa olkavarren koukistamisen (Sandström & Ahonen 2013, 261). Hartialihhas (m. deltoideus) peittää alleen olkanivelen kiinnittyen olkaluuhun ja osallistuen näin merkittävästi olkanivelen liikuttamiseen (Leppäluoto 2017, 119).

Myös lapaluun liike on melko vapaata jokaiseen liikesuuntaan, sillä se ei nivelly rintakehään nivelrakenteen välityksellä. Lapaluu pystyy liikkumaan rintakehää pitkin vaivattomasti ylös (elevatio) ja alas (depressio), lähennykseen (retraktio) ja loitonnukseseen (protraktio) rangasta sekä sisä- ja ulkokiertoon. Rintakehän kaarevuuden vuoksi liikkeet tapahtuvat yleensä monella eri liiketasolla yhtä aikaa. (Struyf ym. 2012.)

**Lapatuki** tarkoittaa hyvää lavan hallintaa ja hartiarenkaan asennon säilyttämistä. Primaareja eli **ensisijaisia lapatuen lihaksia** ovat etummainen sahalihhas (m. serratus anterior), pieni rintalihas (m. pectoralis minor) (kuva 8), lapaluun kohottajalihas (m. levator scapulae), pieni ja iso suunnikaslihas (m. rhomboideus minor, major) sekä epäkäslihas (m. trapezius). Yhteistä näille lihaksille on niiden kiinnittyminen lapaluuhun, mikä mahdollistaa lavan liikuttamisen eri liikesuuntiin. Sekundaarisia eli **toissijaisia lapatuen lihaksia** ovat iso rintalihas

(m. pectoralis major) ja leveä selkälihas (m. latissimus dorsi), joiden lähtö- tai kiinnityskohta on olkaluussa. (Sandström & Ahonen 2013, 257 - 258, 262.) Iso liereälihas (m. teres major) kulkee leveän selkälihaksen yläpuolella kiinnittyen myös olkavarteen, mutta se ei sisälly lapatuen eikä kiertäjäkalvosimen lihaksiin (Kenhub 2018).



Kuva 8. M. serratur anterior ja m. pectoralis minor (Gilroy ym. 2009, 276 - 303)

Lapaluun tukeminen eteenpäin tarkoittaa lapaluun liukumista rintakehää pitkin ja kiertymistä alakulmasta hieman ulospäin (Ludewig & Reynolds 2009). Liikkeen tuottaa pääasiassa etummainen sahalihás, ja liikettä avustaa epäkáslihaksen alaosa. Vastaliikkeessä lapaluu palaa sen neutraaliasentoon suunnikaslihaksen ja epäkáslihaksen keskiosan avulla. Lapaluun liikkeessä eteenpäin on huomioitavaa, että etummainen sahalihás ja suunnikaslihakset ovat kiinni toisissaan lihaskalvorakenteen avulla, jolloin lihasten supistuessa lapaluu ratsastaa lihasten päällä liikkuen lihasten yhteistyön ohjaamaan suuntaan. (Sandström & Ahonen 2013, 262 - 263.)

Lapatuki taaksepäin on usean lihaksen yhteistyön tulosta, jota tarvitaan, kun lapaluusta ja käsivarresta tulee vetoa eteenpäin. Näitä liikkeitä ovat esimerkiksi soutuliike ja tenniksessä lyönnin loppuvaihe, jossa yläraaja sekä lapaluu saattavat liikettä ja jatkavat matkaa lyönnin loputtua. Lapatuki taaksepäin syntyy

suunnikaslihasten, epäkäslihaksen keskiosan sekä leveän selkälihaksen toiminnasta. Leveän selkälihaksen toiminta vaikuttaa myös olkavarren pysähtymiseen, esimerkiksi heittoliikkeen loppuvaiheessa. (Sandström & Ahonen 2013, 262 - 263.)

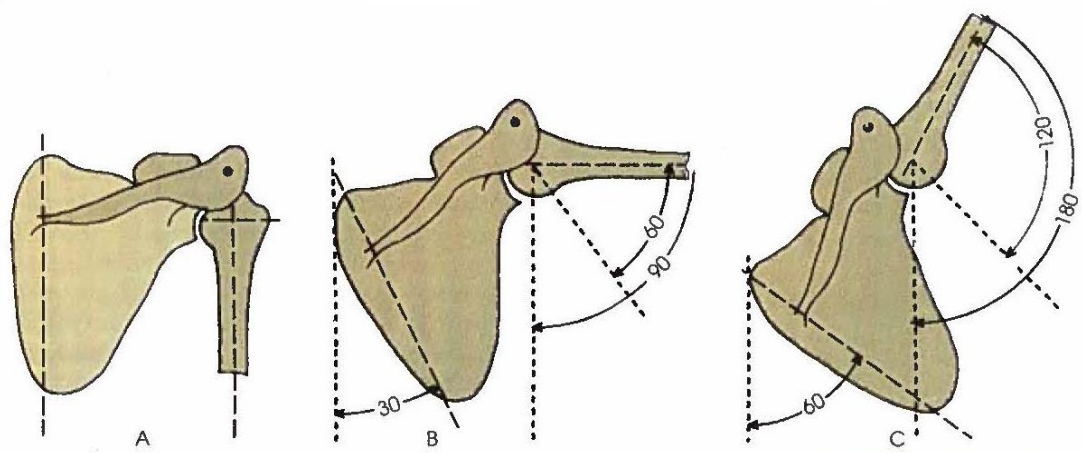
Lapatuki ylöspäin on mahdollista epäkäslihaksen yläosan, etummaisen sahalihaksen sekä lavan kohottajalihaksen yhteistoiminnan avulla. Kun yläraajaa nostetaan, lavan kohottajalihaksen on annettava periksi, jotta epäkäslihas voi toimia. Epäkäslihas nostaa lavan ulkoreunaa samalla, kun sisäreuna laskeutuu. (Sandström & Ahonen 2013, 262 - 263.) Lapatuki ylöspäin toimii kurottaessa korkealta yläraajan ollessa ylhäällä koukistuksessa (Ludewig & Reynolds 2009). Lapatuki alaspäin (depressio) toimii puolestaan, kun vartalon paino nojataan yläraajoihin. Tällöin lapatuken on oltava voimakas, jonka mahdollistavat epäkäslihaksen alaosa, etummainen sahalihakas, leveä selkälihas sekä pieni rintalihas. (Sandström & Ahonen 2013, 262 - 263.)

Yläraajan sivulle suuntautuvat kurotusliikkeet tai nojaaminen aktivoivat lapatuken ulospäin sivulle. Tällöin lapatukeen osallistuvat lihakset ovat epäkäslihaksen alaosa sekä etummainen sahalihakas. Muut lapatukeen osallistuvat lihakset toimivat vastavaikuttajina parantaen lavanhallintaa ja säilyttäen asennon. (Sandström & Ahonen 2013, 262 - 263.) Lapatukilihakset jarruttavat lapaluun liikettä kohti rintarankaa, mikä stabiloi toimintaa sekä estää lavan liiallisen liukumisen ulospäin (Ludewig & Reynolds 2009). Ulospäin sivulle kohdistuvassa lapatuessa aktivoituvat leveä selkälihas, epäkäslihaksen keskiosa, suunnikaslihas sekä pieni ja iso rintalihas. (Sandström & Ahonen 2013, 262 - 263.)

**Humeroscapulaarisella rytmillä** kuvataan hartiarenkaan luiden ja nivelten välistä koordinoitua yhteistoimintaa sekä olkavarren liikkumista suhteessa lapaluuhun (kuva 9). Olkavarren loitonnuksessa ensimmäisen 30°:n aikana suurin osa liikkeestä tapahtuu olkanivelessä eivätkä muut nivelet liiku juuri lainkaan tai liikettä tapahtuu vain vähän. Lapaluu aloittaa liikkeensä loitonnuksen, kun yläraajaa on nostettu etu- tai sivukautta ylöspäin 30°. Yläraajan jatkaessa liikettä lapaluu liikkuu vain yhden asteen, kun yläraaja liikkuu kaksi astetta. Olkavarren noustessa vaakatasoon on olkanivelessä 60°:n loitonnuksen ja lapaluussa 30°:n ulkokierto sekä solisluu on hieman elevoitunut. Humeroscapulaarisen rytmin



loppuasennossa olkanivel on  $120^{\circ}$ :n loitonnuksessa ja lapaluu kiertynyt  $60^{\circ}$ , jolloin olkavarressa on täysi,  $180^{\circ}$ :n liikelaajuus. Lisäksi solisluu on elevoitunut  $15^{\circ}$  ja kiertynyt taaksepäin  $30 - 50^{\circ}$ . (Kauranen 2017, 135.)



Kuva 9. Oikean yläraajan humeroscapulaarinen rytmi (Sandström & Ahonen 2013, 259)

Yläraajan nostamiseen liittyy rintakehän ja rintarangan liike. Yhtä yläraajaa nostaessa rintaranka kiertyy hieman suunnikaslihasten vaikutuksesta. Tätä kiertoa ei kuitenkaan tapahdu molempia yläraajoja nostaessa, sillä rangen molemmiin puolin vaikuttavat suunnikaslihakset luovat vastavoiman toisilleen. Rintarangan yläosa puolestaan ojentuu nostaessa yläraajoja varsinkin etukautta. Toiminnallisten ketjujen kautta myös vatsalihasten aktivoinnin tärkeys tulisi ottaa huomioon käden nostoliikkeissä, sillä ne toimivat vastavaikuttajina rintakehän ja rintarangan liikkeelle liikuttaessa käsivartta ja lapaluuta. (Sandström & Ahonen 2013, 259 - 260.)

Kudosten venymistä poikkijuovaisissa lihaksissa, sidekudoksissa, jänteissä, ligamenteissa ja nivelpussien seinämissä mittaavat proprioceptorit eli erilaistuneet reseptorit. Proprioseptio eli asento- ja liikeaisti rakentuu kolmesta aistimuksesta, joita ovat asentotunto, liikehavainto ja voiman aistiminen. Asentotunnossa havaitaan raajojen asennot sekä niiden sijainti toisiinsa nähden ilman näköaistin apua. Liikehavainnossa havaitaan liikkeen suunta ja nopeus esimerkiksi silmät kiinni, kun kehon eri osien asento toisiinsa nähden muuttuu. Voiman aistiminen on kykyä arvioida, paljonko asennon säilyttämiseen tai sen muuttamiseen tarvitaan voimaa. Kehossa on päästä varpasiin ulottuva proprioseptinen ketju, jonka optimaalinen toiminta on erityisen tärkeää pystyasennon säilyttämiseksi sekä siihen tarvittavien lihasten aktivoimiseksi. Proprioseption toi-

mivuudella on tärkeä rooli jokapäiväisessä elämässä, sillä se vaikuttaa motoriisiin taitoihin sekä kykyyn toimia elinympäristössä toimivasti. (Haug ym. 2009, 151; Sandström & Ahonen 2013, 34.)

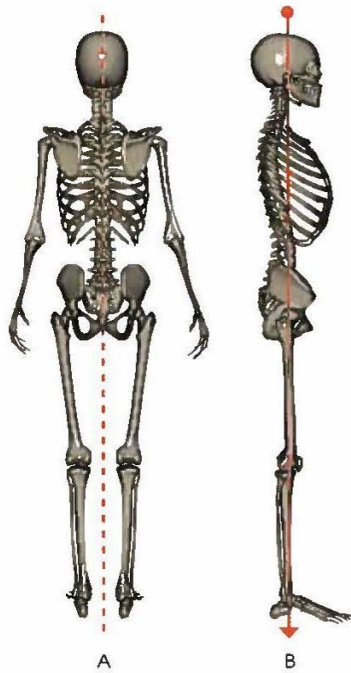
Asento- ja liikeaistista vastaavat lihassukkulat, ihon paine- ja kosketusreseptorit, Golgin jänne-elimet ja jonkin verran myös nivelreseptorit. Lihassukkulat ovat noin 0,5-10 mm pitkiä aistinelimiä, joita on poikkijuovaisissa lihaksissa. Tuntopäätteet aktivoituvat, kun lihassukkulat venyvät liikkeiden tai passiivisen venytyksen aikana. Mitä enemmän lihas venyy, sitä enemmän tuntopäätteisiin liittyviin aksoneihin välittyy ärsykyksiä. Golgin jänne-elimet sijoittuvat pääasiassa lihas-jänneliitosten alueille, mitaten lihaksen supistusvoimaa sekä siinä tapahtuvia muutoksia, joista ne lähettävät tiedon keskushermostolle. Golgin jänne-elimien tuottamat ärsykkeet voivat joko vähentää tai lisätä lihaksen supistusvoimaa. Kun lihas supistuu tai siihen lisätään kuormaa, Golgin jänne-elimien merkitys nivelen asennon aistimisessa suurenee. Ihmisellä on nivelpussien seinämissä useamman tyyppisiä reseptoreita, jotka reagoivat ligamenttien ja nivelpussien kokoon painumiseen tai venymiseen. Olkanivelessä nämä reseptorit aktivoituvat vain nivelen ääriasennossa, mutta esimerkiksi sormissa reseptorit aktivoituvat herkemmin. Proprioseptista tietoa käsitellään aivoissa monilla aivoalueilla, jotka toimivat yhtä aikaa ja rinnakkain. (Haug ym. 2009, 121, 151; Sandström & Ahonen 2013, 34 - 37.)

### **3.2 Ryhti ja hartiarenkkaan asento**

Ryhti on koko kehon olemus erilaisissa asennoissa ja sitä ylläpidetään luiden, nivelien, lihaksien ja jänteiden välisellä yhteistyöllä. Ryhdin kannattelu edellyttää lihasten vähäistä jännitystä ja herkkää aistijärjestelmää, jotta asento ja tasapaino säilyvät. Kehon asento, toiminnot ja koordinaatio tulee huomioida työssä ja vapaa-ajalla, jotta heikon ryhdin kannattelun haitoilta välttyttäisiin. Merkittäviä ryhtiin vaikuttavia tekijöitä ovat peritty rakenne, liikunnan määrä ja opittu taparyhti eri kehon asennoissa. Nämä voivat aiheuttaa kudosten venymistä tai kiristymistä. (Sandström & Ahonen 2013, 175 - 180.)

Tarkasteltaessa ryhtiä frontaalitasossa, tulisi vasemman ja oikean kehon puoliskon olla mahdollisimman symmetriset (kuva 10, A). Sagittaalitasolla kehon massakeskipisteiden tulisi asettua päällekkäin keskilinjaan, jolloin luotisuora

leikkaa korvanlehden, olkanivelen ja lonkkanivelen keskeltä, polvinivelen kantavan pinnan ja nilkan etuosan (kuva 10, B). Lantio, rintakehä ja pää muodostavat päällekkäin kolme koria, joiden asennot vaikuttavat koko ketjuun ja asennonhallintaan. Rintakehän hyvä asento mahdollistaa hartiarenkaalle optimaalisen asennon. (Sandström & Ahonen 2013, 192 - 193, 257.)



Kuva 10. Ryhti tarkasteltuna frontaalitasolta (A) ja sagittaalitasolta (B) (Sandström & Ahonen 2013, 185)

Neutraalissa hartiarenkaan asennossa luotisuora leikkaa sagittaalitasossa olkanivelen keskeltä, solisluun lateraalinen pää ja olkalisäke ovat solisluun mediaalista päätä korkeammalla ja lapaluu on kauttaaltaan kiinni rintakehällä (Sandström & Ahonen 2013, 192 - 193, 257). Lapaluun sisäreuna on tällöin sijoittunut myös rinnakkain rintarangan kanssa, noin 6 - 7 cm:n etäisyydelle okahaarakkeista (Kaksonen 2014). Osalla hallitseva puoli voi kuitenkin olla alempana ja kauempana rangasta kuin heikompi. Lapaluun yläkulman tulee sijoittua rintarangan 3. - 4. okahaarakkeen ja alakulman rintarangan 7. - 10. okahaarakkeen korkeudelle, lapaluun tulee kiertyä frontaalitasolla alakulmasta  $15^{\circ}$  -  $25^{\circ}$  sisäänpäin sekä solisluun olla kiertyneenä hieman taaksepäin. (Struyf ym. 2012.) Lisäksi neutraalissa asennossa olkaluun pää on vähemmän kuin kolmasosan olkalisäkkeen etupuolella (Kaksonen 2014).



#### 4 OLKAPÄÄN VAMMARISKI CROSSFITISSÄ

Liikuntavamma voi olla vamma, fyysinen vaurio tai kipua, joka on peräisin urheilemisesta. Vamma aiheutuu yllärasituksesta tai -kuormituksesta, joka voi rajoittaa elimistön toimintoja ja aiheuttaa kehossa korjaavia prosesseja. Liikuntavammat voidaan jaotella äkillisiin tapaturmiin eli akuutteihin vammoihin ja rasitusvammoihin eli kroonisiin vammoihin. Akuutit vammat syntyvät äkillisestä tapahtumasta ja voivat aiheuttaa muun muassa revähdyksiä tai venähdyksiä. Krooniset vammat ovat hiljalleen muodostuneita kudosisvaurioita, joita ovat muun muassa tulehdukset ja rasitusmurtumat. (Walker 2014, 9, 18.) Suomessa liikuntavammoista suurin osa on tuki- ja liikuntaelimistön vammoja, jotka aiheutuvat tapaturmista tai rasituksesta. (Vuori 2014, 567 - 573.)

Tutkimustulokset CrossFitistä aiheutuvien vammojen määrästä ovat vaihtelevia ja ne on toteutettu pääosin Pohjois- ja Etelä-Amerikassa. Moltavon ym. (2016) ja Aunen & Powersin (2016) tutkimusten mukaan vammoja esiintyy CrossFitissä ja toiminnallisessa harjoittelussa keskimäärin 2,5 vammaa 1000 harjoittelutuntia kohden. Weisenthalin ym. (2014) tutkimuksessa puolestaan selvisi, että CrossFitistä aiheutuu vammoja lähes 20 %:lle urheilijoista ja Spreyn ym. (2016) tutkimuksessa yhä useammalle, noin 31 %:lle. Heidän mukaansa vammojen määrä on verrattavissa painonnostoon, voimannostoon ja voimisteluun.

Tutkimustulosten mukaan eniten vammautuva kehonosa CrossFitin harrastajilla on olkapää (Weisenthal ym. 2014. Montalvo ym. 2017. Summit ym. 2016). Aune & Powers (2016) saivat samankaltaisia tuloksia myös toiminnallisesta harjoittelusta, jossa olkapään ja yläraajan vammoja aiheutui tutkimuksen mukaan huomattavasti eniten. Aasan ym. (2017) mukaan olkapäävammat ovat yleisimpiä myöskin painonnostossa. Painonnostoliikkeet aiheuttavat eniten vammoja CrossFitissä, mutta voimisteluliikkeet aiheuttavat niitä eniten juuri olkapäähän (Weisenthal ym. 2014). Summit ym. (2016) tutkivat tarkemmin olkapäävammoja ja saivat puolestaan selville, että vammoja aiheuttaisi useammin painonnostoliikkeet, etenkin pään yli nostettavat. Toiminnallisessa harjoittelussa olkapäävammoja aiheutuu yleisimmin muun muassa vauhtipunnerruksesta ja valakyykystä, joissa paino nostetaan myöskin pään yläpuolelle (Aune & Powers 2016).

Weisenthalin ym. (2014) ja Montalvon ym. (2017) tutkimusten mukaan Cross-Fitistä aiheutuu enemmän akuutteja kuin kroonisia vammoja. Vammat ovat useimmiten lieviä aiheuttaen tulehdusta, kipua tai venähdyksen, mutta vakavammatkin vammat, kuten nivelen sijoiltaanmeno tai luun murtuma ovat mahdollisia (Weisenthal ym. 2014). Voimaharjoittelussa yleensäkin akuutit tuki- ja liikuntaelimistön vammat ovat hieman kroonisia vammoja yleisempiä. Akuuteista olkapäävammoista suurin osa on lihaksen tai nivelsiteen venähdyksiä tai revähdyksiä. Voimaharjoittelussa yleisimmät olkapään krooniset vammat ovat tendinopatioita. (Lavallee & Balam 2010.)

**Olkapäävammat** ovat useimmiten rappeumaperäisiä eli degeneratiivisia jännevaivoja, joita kutsutaan tendinopatiaksi. Siinä kiertäjäkalvosimen jänne rispaantuu ja ärtyy hankautuessaan hartiaarenkaan luisiin rakenteisiin. (Arokoski ym. 2015b.) Rakenteiden degeneraatio aiheutuu usein olkapään pinneoireyhtymästä, jossa olkalisäkkeen alainen tila on ahtautunut aiheuttaen kiertäjäkalvosimen jänteen hankautumisen olkalisäkkeen alapintaa ja korppilisäke-olkalisäkesidettä vasten. Pinnetilaa lisäävät lapaluun eteenpäin kallistuminen ja sisäkierto. (Kaksonen 2014.) Kiertäjäkalvosimen jänteen ahtautuminen ja olkapään toistuva kuormitus voivat pitkään jatkuessaan aiheuttaa jopa jänteen repeämän. Kokonaan jänteen läpäisevät repeämät aiheutuvat usein akuuteista tapaturmista, jolloin taustalla voi olla repeämälle altistavaa jänteen rappeumaa. (Arokoski ym. 2015b.) Lähes kaikki tendinopatiat ja repeämät kohdistuvat ylemmän lapalihaksen jänteeseen, lähelle sen kiinnittymiskohtaa olkaluussa (Vastamäki 2016). Kiertäjäkalvosimen repeytyessä tapaturmaisesti, voi myös hauislihaksen pitkän pään jänne altistua vaurioitumiselle. Jänne voi myös ärsyntyä ja tulehtua samoin kuin kiertäjäkalvosimen jänneet, etenkin jos jänne altistuu toistuvasti yllirasitukselle. (Vastamäki 2005.)

Olkapään jännevaivoissa kipua voi esiintyä levossa sekä rasituksessa, erityisesti vaakatason yläpuolella tehdyissä liikkeissä. Kipu sijoittuu usein olkavarren yläosaan, hieman ulkosivulle, johon kiertäjäkalvosimen jänneet kiinnittyvät. Akuutissa jänteen repeämässä kipu sekä yläraajan noston ja kiertoliikkeen heikkous ovat voimakkaampia. Rappeumaperäisesti alkanut jännevaiva voi olla jopa oireeton, johon voi ajoittain liittyä olkalisäkkeen alaisen limapussin tulehdusta. (Duodecim 2014.)

#### 4.1 Olkapäävammoille altistavat tekijät

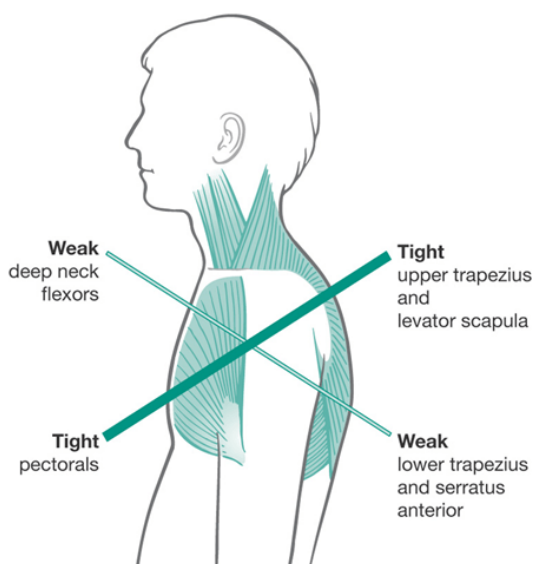
Olkapään jännevaivat aiheutuvat enemmän toiminnallisista kuin rakenteellisista syistä. Kiertäjäkalvosimen jänteet altistuvat pinteelle ja hankaukselle etenkin hartiasseudun **puutteellisen lihasvoiman ja hallinnan seurauksena**. (Arokoski ym. 2015b.) Toistuva olkapäiden yllirasitus, kohoasennot ja olan yli nostettavat kuormat lisäävät riskiä kiertäjäkalvosimen jänteiden ja limapussien ärsytykselle, jos kiertäjäkalvosimen lihasvoima on heikentynyt ja olkaluu pääsee nousemaan ylöspäin ahtauttaen olkalisäkkeen alaista tilaa (Paavola ym. 2007). Etenkin ylempi lapalihas voi altistua puristukselle yläraajan koukistuksessa ja ojennuksessa, mikäli kiertäjäkalvosimen lihakset sekä hauksen pitkän pään jänne eivät pysty stabiloimaan olkaluun päätä nivelkuoppaan. Stabiloivien lihasten toimintaa voivat heikentää yliaktiiviset iso rintalihas ja leveä selkälihas, jotka kiertävät olkaluun päätä liikaa eteen. (Kaksonen 2014.)

**Lapaluun liikekontrollihäiriöt** vaikuttavat lapaluun ja yläraajan asennon hallintaan liikkeessä sekä paikoillaan ollessa. Kontrollihäiriöt voivat aiheutua esimerkiksi usein toistuvista liikkeistä, kehon rakenteellisista tekijöistä tai väärin opituista liikemalleista. Liikehäiriöissä liikkuvuudet ovat puolestaan rajoittuneet aiheuttaen kipua, mikä voi johtua lihasten lyhenemisestä tai aktivoitumisen häiriöstä. (Kaksonen 2014.) Muuttunut humeroscapulaarinen rytmi, rintalihasten kireys ja huono liikkuvuus lisäävät pinnetilaa olkalisäkkeen alla aiheuttaen toiminnallista kompressiota kiertäjäkalvosimen jänteille (Duodecim 2014). Humeroscapulaarisen rytmin ongelmassa lapaluu lähtee ennenaikaisesti liikkeelle tai on yliliikkuva, yläraajaa laskiessa lapaluu kiertyy liikaa, liike ei ole tasainen tai se on pätkivä. Painojen lisääminen olkapään liikkeeseen voi paljastaa väärän lapaluun asennon. (Struyf ym. 2012.)

**Heikko liikkuvuus** voi johtua yliaktiivisesta lihasjännityksestä, joka estää lihasta venymästä ja lisää kuormitusta niveleen liikkeiden ääripäissä. Pahimmillaan joustamaton lihas voi aiheuttaa passiivisten tukirakenteiden venymisen tai jopa repeämisen. Krooninen jännitystila lihaksissa kiristää lihasten sidekudoskalvoja ja vaikeuttaa koordinaatiota, jolloin liikunnassa aiheutuvien vammojen riski lisääntyy. Lisäksi lihasten jännittyneisyys voi aiheuttaa ryhtihäiriöitä, mikä muuttaa lihastasapainoa ja aiheuttaa siten vääntöä ja mahdollista kipua nivelille.

(Sandström & Ahonen 2013, 183 - 184.) Virheellinen ryhti venyttää osaa lihaksista, jolloin lihasten aktivoituminen on väärä, eikä liikettä voida suorittaa oikein (Thigpen ym. 2009). Lapaluun ja hartiaarenkaan virheellinen asento aiheutuu usein heikosta ryhdin hallinnasta ja virheellisistä työskentelyasennoista, jotka aiheuttavat pitkittyneenä fyysistä kuormitusta lihaksiin ja niveliin. Virheasento lapaluussa kuormittaa kaularankaa, olkaniveltä ja rintalastaa, mikä vaikuttaa liikkuvuuteen ja aiheuttaa usein kipua. (Sandström & Ahonen 2013, 183 - 184, 262.)

**Ryhtivirheet** vaikuttavat merkittävästi lapaluun asentoon, sen liikuttamiseen ja lihasten aktivoitumiseen. Huono ryhti määrittää usein pään eteenpäin työntymisenä, rintarangan yläosan suurentuneena kyfoosina sekä olkapäiden eteenpäin kääntyneenä asentona. (Thigpen ym. 2009.) Ryhtivirheet aiheutuvat heikkojen ja kireiden lihasten yhteisvaikutuksesta (kuva 11) (Geier 2015). Eteenpäin työntynyt ryhti lyhentää etenkin kehon etupuolen lihaksia, varsinkin pientä rintalihasta, joka vetää ryhtiä edelleen kasaan kallistaen lapaluuta eteen ja asettaen sen suurempaan sisäkiertoon (Thigpen ym. 2009). Lyhentynyt pieni rintalihas aiheuttaa puutteen lapaluun taaksepäin kallistumisessa, jolloin olkalisäkkeen alainen tila vähenee aiheuttaen mahdollisia olkapään kiputiloja (Struyf ym. 2012). Etummaisen sahalihaksen tulisi aktivoitua suurimmassa osassa lapaluun liikkeitä sekä yläraajalla kurkottaessa, mutta huonon ryhdin seurauksena sen aktivoituminen voi heikentyä. Huonon ryhdin ja mahdollisten olkapääkipujen myötä myös epäkäslihakseen alaosan toiminta voi muuttua heikentäen lapaluun hallintaa. (Thigpen ym. 2009.)



Kuva 11. Heikot ja kiristyneet lihakset eteenpäin työntyneessä ryhdissä (Geier 2015)

Vapaat painot aiheuttavat suurimman osan akuuteista vammoista. Voimaharjoittelussa urheilijan olkapää altistuu vammoille etenkin, kun pään yli nostetusta painosta ei ole kontrollia. Vammariski on tällöin erityisen suuri esimerkiksi tempaus ja työntö liikesarjojen loppuvaiheissa, jossa olkaluu on koukistettuna sekä loitonnuksessa ja kyynärpää on ojennettu äärimmilleen. Ääriasennot ja nopeat liikkeet olkanivelessä kuormittavat pienempiä aktiivisia tukilihaksia, mikä lisää riskiä erityisesti kiertäjäkalvosimen vammoille. (Lavallee & Balam 2010.) Summitin ym. (2016) sekä Aunen & Powersin (2016) tutkimusten perusteella Cross-Fitin sekä toiminnallisen harjoittelun urheilijat kokevat itse olkapäävammojen aiheutuvan yleisimmin väärästä tekniikasta tai väärin suoritetusta liikkeestä. Heidän tutkimusten mukaan olkapäävammojen riski kasvaa myös entisestään, mikäli olkapäässä on ollut vamma aiemminkin. Weisenthalin ym. (2014) tutkimus tukee tutkimustulosta virheellisen tekniikan haittavaikutuksista, sillä he huomasivat vammoja aiheutuvan huomattavasti vähemmän, mikäli valmentaja osallistuu harjoitteluun.

## 4.2 Yleisimmät virheet ylöstyönnössä

Ylöstyöntö-liikkeestä voi löytää neljä eri yleistä virheellistä asentoa. Näitä ovat virheellinen asento liikkeen alussa, jossa tanko on enemmän sormien kuin kämmenien päällä, kyynärpäiden aukeaminen sivulle liikkeen loppuasennossa, varjalan korostettu kallistaminen taaksepäin sekä pään liiallinen työntyminen eteen. (Starrett & Cordoza 2015, 224 – 225.) Seuraavissa kappaleissa virheasennot avataan tarkemmin sekä kerrotaan, kuinka liikkeen kontrollia voidaan parantaa.

Ensimmäinen yleinen virhe on ottaa samanlainen eturäkkiasento kuin oltaisiin tekemässä etukyykkyä, jolloin tanko on sormien varassa, kyynärpäät ovat nostettuna 90°:n kulmaan ja olkapäät ovat työntyneet eteen. Tällöin ylöstyöntöön ei saada tarpeeksi voimaa, jotta tanko nousisi hartioilta. Virheellinen alkuasento voi johtua puutteellisesta tiedosta, olkapäiden huonosta liikkuvuudesta, erittäin jäykästä rintarangasta tai näistä kaikista. Asentoa ja liikkeen kontrollia voidaan parantaa siirtämällä tankoa enemmän kämmenille, ottamalla tiukka ote sekä kääntämällä kyynärvarsia enemmän pystysuoraan, jolloin kyynärpäät ovat

alempana ja ranteet ovat tangon kanssa samassa linjassa. Puristamalla olkapäitä kohti takakuoppia luodaan tankoon vääntövoimaa, mikä lisää liikkeen kontrollia. Mobilisointia liikkuvuuden parantamiseksi tarvitsevat rintaranka, olkapäiden etu- ja takaosa, leveä selkälihas, rintalihakset ja käsivarsista kyynärpäiden ja ranteiden alueet. (Starrett & Cordoza 2015, 224.)

Toinen virheasento on kyynärpäiden aukeaminen sivuille loppuasennossa. Virheasento kertoo, ettei tankoon tuoteta tarpeeksi ulospäin kiertävää vääntövoimaa liikkeessä tai olkapäiden asento on ollut virheellinen jo lähtöasennossa. (Starrett & Cordoza 2015, 224.) Riittämätön ulkokierto olkanivelessä yläraajan koukistuksen ja loitonnuksen aikana altistaa etenkin ylemmän lapalihaksen kompressiolle (Kaksonen 2014). Yleistä on, ettei kyynärpäitä pystytä lukitsemaan loppuasennossa, mikä kertoo olkapäiden puutteellisesta liikkuvuudesta. Tämä virheellinen asento koituu ongelmaksi, kun painot tangossa lisääntyvät tai kun siirrytään monimutkaisempiin liikkeisiin, kuten vauhtipunnerrukseen. Kontrollin harjoitteena toimii vääntövoiman tuottaminen tankoon kuten yllä, sekä kyynärpäiden säilyttäminen edessä liikkeen aikana. Mobilisointia tarvitsevat myös samat alueet kuin aiemmin kerrotussa virheessä. (Starrett & Cordoza 2015, 224.)

Ylöstyöntö edellyttää hyvää tukea keskivartalosta sekä vaatii voimaa hartioista ja yläraajoista. Lähtöasennossa tanko lepää olkapäillä, jolloin vartaloa ei voida käyttää voimantuotossa apuna. Painojen käydessä raskaammaksi, haetaan usein helpotusta kallistumalla taaksepäin, jolloin rinta- ja hartialihakset saadaan työntöön mukaan. Tämä virheellinen toiminta helpottaa liikettä, mutta samalla se horjuttaa ensisijaisia voimantuottajia aiheuttaen kyynärpäiden aukeamisen ulos ja hartioden kääntymisen eteenpäin. Tämä on yleistä myös heillä, jotka eivät vedä päätä pois tangon tieltä, vaan yrittävät kiertää tangolla pään. Virhettä voi yksinkertaisesti välttää vähentämällä painoja, jännittämällä keskivartaloa ja pakaroita sekä vetämällä olkapäitä takakuoppia kohti. Jos rintaranka on kuitenkin tiukka ja olkapäissä on rajoittunut ulkokierto, ei olkapäitä saada optimaaliseen asentoon ja tanko työntyy etuyläviistoon. (Starrett & Cordoza 2015, 225.) Rintarangan korostettu ojentaminen kompensoi olkanivelen huonoa liikkuvuutta, minkä vuoksi on tärkeää säilyttää olkanivelen optimaalinen liikkuvuus (McKean & Brendan 2013). Mobilisoinnin kohteena liikkeen parantamiseen ovat

siis samat alueet, kuten kahdessa edellisessä virheessä (Starrett & Cordoza 2015, 225).

Neljäs yleinen virhe on työntää pää käsien välistä eteenpäin, kun kyynärpäät ojentuvat pään yli. Valmentajat ohjaavat usein työntämään pään käsien välistä, koska urheilijat jättävät pään usein liian taakse väistövaiheen jälkeen, jolloin virheeksi muodostuu taas liiallinen kallistuminen taaksepäin. Tämän ohjeen tarkoituksena on korjata taaksepäin kallistuminen siirtämällä pää takaisin tangon alle, kun tanko ohittaa kasvot. Ongelmana on se, että urheilijat ylikompensoivat työntämällä tankoa taakse ja työntämällä päätä liikaa eteen. Tällöin riski kaulavammalle kasvaa. Oikea tekniikka on tuoda päätä sen verran eteen, että tanko ikään kuin pyyhkäisee kasvoja ja siirtyä tangon alle, kun painot työnnetään ylös. Kontrollia voidaan harjoittaa pitämällä päätä samassa linjassa vartalon kanssa sekä suorittamalla liikettä niin kauan pienillä painoilla, kunnes liike onnistuu teknisesti oikein. (Starrett & Cordoza 2015, 225.)

## **5 OLKAPÄÄVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY**

Liikuntatapaturmia voidaan ennaltaehkäistä perehtymällä lajin tyypillisiin vammoihin, niiden aiheuttajiin ja riskitekijöihin. Sekä tapaturmia, että rasitusvammoja voidaan ennaltaehkäistä harjoittelemalla lihasten, nivelten ja jänteiden liike- ja asentotuntoa sekä kehittämällä voimaa ja reaktionopeutta. Lisäksi hyvä peruskunto ja oikea tekniikka vähentävät vammautumisen riskiä merkittävästi. (Vuori 2014, 573, 578.) Olkapäävammoja voidaan hoitaa sekä ennaltaehkäistä kiinnittämällä huomioita olka- ja lapaluuta liikuttavien lihasten voimaan, hallintaan ja liikkuvuuteen, jotta toiminnalliselta pinnetilalta ja siten jänteen rappeutumiselta välttyttäisiin (Kaksonen 2014). Olkapään kuorman ja vamariskin pienentämiseksi on olkapään liikkuvuus- ja hallintamekanismien oltava riittävät niin levossa kuin liikkeessäkin (Struyf ym. 2012). Useiden tutkimusten mukaan akuuttien urheiluvammojen ja yllirasittuneisuuden ennaltaehkäisyssä on tehokainta keskittyä hallinnan ja voiman harjoitteluun (Lauersen ym. 2013).

Toiminnallisen harjoittelun tavoitteena on lisätä asento- ja liiketarkkuutta, jonka myötä kehotuntemus paranee. Harjoitteilla on tarkoituksena ennaltaehkäistä urheiluvammoja, kehittää lajikohtaisia taitoja sekä lisätä yleistä fyysistä suoritus-

kykyä. (Pasanen 2016, 8.) Toiminnallisissa liikkeissä lihaksia opetetaan aktivoitumaan oikeassa järjestyksessä, keskustasta kohti ääreisosia eli keskivartalosta kohti raajoja. Tämä on tärkeää, jotta keho oppii toimimaan yhtenä yksikkönä liikkeissä. (Glassman 2010, 2.) Ylävartalon vetävien ja työntävien sekä alavartalon lihaksien pitäminen keskenään tasapainossa on yksi toiminnallisen harjoittelun tavoite vammojen välttämiseksi. CrossFitissä pyritään ehkäisemään vammoja pilkkomalla harjoitteet ensin yksinkertaisimpiin liikkeisiin ja taitojen karttuessa harjoitukseen lisätään haastavampia liikkeitä. (Pasanen 2016, 8 - 9.)

Ennen jokaista harjoittelua tulisi suorittaa huolellinen alkulämmittely, joka valmistelee kehoa tulevaan suoritukseen ja ennaltaehkäisee loukkaantumisia. Alkulämmittely tehostaa lihasten verenkiertoa ja nostaa niiden lämpöä, jolloin lihakset saavat paremmin happea ja energiaa. Lisäksi kuona-aineet poistuvat tehokkaammin, mikä parantaa lihaksen suorituskykyä ja palautumista. Lihasten lämpötilan noustessa myös hermoimpulssien nopeus kasvaa, jolloin lihasten voimantuottokyky sekä proprioseptiikka tehostuvat. Alkulämmittelyssä tulee ottaa huomioon tulevan harjoituksen painopistealueet, jotta se tukee tulevaa suoritusta. Mikäli harjoitus edellyttää urheilijalta liikkuvuutta ja venyvyyttä, tulee alkulämmittelyn sisältää samoja asioita. Harjoittelun jälkeen tulisi suorittaa myös loppuverryttely, jonka tavoitteena on kehon palauttaminen rasituksesta edistämällä kuona-aineiden poistumista sekä palauttamalla lihakset lähemmäs lepopituuttaan. Kudosten elastisuuden palauttaminen harjoittelun jälkeenkin on tärkeä osa vammojen ennaltaehkäisyä. (Saari ym. 2013, 3 - 5, 31 - 32.)

## 5.1 Liikkuvuusharjoittelu

Nivelen liikelaajuuteen vaikuttavat monet tekijät, kuten ikä, sukupuoli ja geneettiset tekijät. Näiden lisäksi nivelen liikkuvuuteen vaikuttavat sen rakenne, nivelkapselin ja -siteiden sekä niveltä ympäröivien lihasten kireys, joihin voimme vaikuttaa liikkuvuusharjoittelun avulla. Liikelaajuudet voivat olla joko aktiivisia, joissa liikkuvuus saavutetaan aktiivisesti lihastyöllä, tai passiivisia, joihin hyödynnetään ulkoista voimaa. (Kauranen 2017, 594.)

Venyttelyn ja liikkuvuusharjoittelun avulla voidaan vähentää vammariskiä ja lihaskipua sekä parantaa suorituskykyä. Suuremman liikelaajuuden myötä liikkeet ovat vapaampia ja alttiut etenkin lihas- ja jännevammoille vähenee. Lisäksi



säännöllinen liikkuvuusharjoittelu voi parantaa ryhtiä, lisätä kehontuntemusta sekä helpottaa rentoutumista. (Walker 2014, 40 - 41.) Venyttelyharjoittelun avulla voidaan opettaa lihaksille oikeaa aktivoitumisjärjestystä, mutta samalla on kiinnitettävä huomiota mahdollisiin kehon liikehäiriöihin ja asentoihin. Kohdennetun harjoittelun avulla voidaan rentouttaa kiristyneitä lihaksia ja muuttaa ihmisen tapaa käyttää kehoansa. (Sandström & Ahonen 2013, 184.) Maksimaalisia venytyksiä ei ole suotavaa toteuttaa rasittuneille lihaksille eivätkä venytykset saa aiheuttaa kivun tunnetta. Liikkuvuusharjoitteet tulee aina suorittaa rauhallisesti ja kontrolloidusti tutustumalla ensin harjoitteiden oikeaan suoritustapaan ja tekniikkaan. (Saari ym. 2013, 38.)

Lihassetävenytystekniikat voidaan jakaa aktiivisesti tai passiivisesti suoritettuihin staattisiin, dynaamisiin sekä esijännitteisiin venytyksiin, joissa lihasta jännitetään ennen venytystä. Perinteisin tapa lisätä liikkuvuutta nivelissä ja lihaksissa on tehdä staattisia venytyksiä, joissa raaja viedään ääriasentoon ja lihasrunko venyy maksimipituuteensa. Lihasta tulisi pitää venytyksessä 15 - 30 sekuntia, jonka jälkeen lihas rentoutetaan ja venytys toistetaan uudelleen 2 - 4 kertaa. Dynaamiset eli toiminnalliset liikkuvuusharjoitteet ovat aktiivisia, raajan täydellä liikelaajuudella toteutettuja liikkeitä, joita olisi suotavaa tehdä noin 10 toistoa. Lyhyet dynaamiset liikkuvuusharjoitteet sopivat hyvin myös alkulämmittelyssä käytettäväksi, sillä ne eivät heikennä lihaksen voimantuottoa tai suorituskykyä, toisin kuin staattiset venytykset. (Page 2012.) Dynaamisten venyttelyiden suorittaminen ennen harjoittelua uskotaan vähentävän passiivista jäykkyyttä ja lisäävän liikkuvuutta harjoittelun aikana, kun kudosten lämpötila nousee. Alkulämmittelyssä venytettäviin lihaksiin tulee kohdistua vuorotellen venyttävää ja supistavaa liikettä, jolloin lihasten toiminta ja elastisuus tehostuvat. (Saari ym. 2013, 4.)

Kaikki nämä kolme lihasvenytystekniikkaa ovat tehokkaita keinoja lisäämään nivelen liikelaajuutta ja lihaksen elastisuutta, mutta esijännitteisistä venytyksistä **PNF (*proprioceptive neuromuscular facilitation*)-menetelmä** voi olla tutkimusten mukaan tehokkain tapa saada välittömiä tuloksia. (Page 2012.) Tekniikka perustuu teoriaan, jossa lihaksen jännittäminen tehostaa sen rentoutumista (Saari ym. 2013). Koska PNF-menetelmän on tutkittu olevan vaikuttava keino lisäämään liikkuvuutta, eikä Lauersenin ym. (2013) mukaan venyttelyllä ole havaittu yhtä merkittävää ennaltaehkäisevää hyötyä urheiluvammoissa kuin

voimaharjoittelulla, keskitymme liikkuvuusharjoittelussa PNF-menetelmän yleisiin tekniikkoihin, jotka urheilija voi suorittaa itsenäisesti.

PNF-menetelmä stimuloi kehon asentoa aistivia aistielimiä, jolloin sen avulla voidaan rentouttaa hermolihaskäytännön ja aktivoida heikkojen lihasten toimintaa. Menetelmässä hyödynnetään ulkoisia ärsykeitä, kuten venytyksiä, vahvempien lihasten aktivaatiota sekä heikkojen lihasten liittämistä osaksi suurempien lihasketjujen toimintaa. Liikkeet perustuvat päivittäisiä toimintoja matkiviin massaliikkeisiin, joissa useat lihakset aktivoituvat mahdollisimman optimaalisesti. Liikedyhdistelmiä kutsutaan PNF-menetelmässä liikekaavoiksi, jotka ovat diagonaalisia ja spiraalimaisia, ja joiden pääsuunnat ovat koukistus ja ojennus. (Kauranen 2017, 596.)

Jokaiselle raajalle on menetelmässä kaksi vastakkain kulkevaa diagonaalista liikekaavaa eli agonistinen ja antagonistinen suunta, jotka ovat nimetty olka- ja lonkkanivelessä tapahtuvan liikkeen mukaan (taulukko 2). Liikkeitä ovat koukistus, ojennus, lähennys, loitonnuksen sekä sisä- ja ulkokierto. Jokaisen liikekaavan alussa harjoitettavat lihakset ovat venyneenä pisimmilleen ja lopussa supistuneena lyhimmillään. Raajojen liikekaavoja kannattaa käyttää myös kuntosalilla ja allasharjoittelussa, jossa vastustus tapahtuu terapeutin tuoman manuaalisen vastuksen sijaan vapailla painoilla, vetolaitteilla tai veden vastuksen avulla. Liikekaavat voidaan toteuttaa makuulla, istuen tai seisten. (Kauranen 2017, 596.)

Taulukko 2. PNF-menetelmässä käytettävät yläraajojen liikekaavat (Kauranen 2017)

Liikekaava (=asento liikkeen lopussa)					
	Nivel / segmentti	Diagonaali 1 (D1) fleksio	Diagonaali 1 (D1) ekstensio	Diagonaali 2 (D2) fleksio	Diagonaali 2 (D2) ekstensio
Yläraaja	Olkanivel	Fleksio Adduktio Ulkorotaatio	Ekstensio Abduktio Sisärotaatio	Fleksio Abduktio Ulkorotaatio	Ekstensio
	Lapaluu	Elevaatio Abduktio Rotaatio ylöspäin	Depressio Adduktio Rotaatio alaspäin	Elevaatio Abduktio Rotaatio ylöspäin	Depressio Adduktio Rotaatio alaspäin
	Kyynärnivel	Fleksio / Ekstensio	Fleksio / Ekstensio	Fleksio / Ekstensio	Fleksio / Ekstensio
	Kyynärvarsi	Supinaatio	Pronaatio	Supinaatio	Pronaatio
	Rannenivel	Fleksio Radiaalidevია- aatio	Ekstensio Ulnaaridevია- aatio	Ekstensio Radiaalidevია- aatio	Fleksio Ulnaaridevია- aatio
	Sormet	Fleksio Adduktio	Ekstensio Abduktio	Ekstensio Abduktio	Fleksio Adduktio

Erilaisia PNF-tekniikoita on kehitetty yksittäisten PNF-liikekaavojen pohjalta. Tekniikat perustuvat erilaisten selkäytimen kautta tapahtuvien refleksikaarien toimintaan, joiden tavoitteena on joko lisätä lihasaktivaatiota, tai estää ja rentouttaa lihastoimintaa. Erilaiset lihastyömuodot, eli eksentrisen eli jarruttava lihastyö, konsentrisen eli supistava lihastyö ja isometrisen eli staattinen lihastyö, vaihtelevat tekniikoissa sekä niissä voidaan keskittyä johonkin tietyn liikeradan kohtaan tai koko liikerataan. (Kauranen 2017, 603.) PNF-menetelmän käytetyimmät lihastoimintaa rentouttavat tekniikat ovat *contract-relax* eli jännitys-rentoutus ja *hold-relax* eli pitäminen-rentoutus tekniikat (Page 2012). Puentedura ym. (2011) vertailivat tutkimuksessaan staattisten venytysten ja hold-relax-tekniikan vaikutuksia, joissa ei ole havaittavissa suurta eroavaisuutta. Molemmat ovat tutkimuksen mukaan tehokkaita keinoja lisäämään liikkuvuutta ja venytettävän lihaksen pituutta. Opinnäytetyössä keskitymme hold-relax-tekniikkaan, sillä haluamme hieman vaihtelua staattiseen venyttelyyn, joka on Pagen (2012) mukaan perinteisin ja käytetyin venytystekniikka.

Hold-relax-tekniikan tavoitteena on rentouttaa vastavaikuttajalihasta eli antagonistia sekä lisätä liikerataa yhdistämällä venytykseen lihaksen isometrisen lihastyö (Kauranen 2017). Liikkuvuuden lisäämiseksi isometrisen lihaksen jännitys tulee säilyttää 5 - 10 sekunnin ajan vastusta vastaan maksimaalisella voimalla, jonka jälkeen lihas rentoutetaan muutaman sekunnin ajaksi ja viedään aktiivisesti venytykseen. Venytysaika on suositeltavaa pitää 10 - 20 sekunnin mittaisena ja koko liikesarja suorittaa 2 - 3 kertaa. (Saari ym. 2013, 43.) Bweir Al Dajahin (2014) tutkimuksen mukaan kyseisellä tekniikalla voidaan lisätä merkittävästi rajoittuneen olkanivelen ulkokierron ja ylöspäin kurottamisen liikelaajuutta, etenkin jos hoitoon yhdistetään myös pehmytkudoskäsittelyä. Tehokkainta on kohdistaa venytys olkanivelen sisäkiertäjiin toteuttamalla liike loitonnuksen ja ulkokierron liikekaavoilla. (Al Dajah 2014.)

Urheilijoiden, joiden lajit edellyttävät yläraajan pään yläpuolella tehtäviä liikkeitä, tulisi sisällyttää liikkuvuusharjoitteluun olkanivelen ulko- ja sisäkierron liikelaajuutta lisääviä harjoitteita, jotka kohdistuvat erityisesti olkanivelen takakapselin kireyksiin (Cools ym. 2015). Takakapselin joustavuuden lisääminen on tärkeää, sillä kiristynyt kapseli työntää olkaluun päätä eteen ja voi aiheuttaa kipua ulkokierrossa. Lisäksi olkaluun pään eteenpäin työntymistä voidaan ennaltaehkäistä venyttämällä isoa rintalihasta, leveää selkälihasta ja isoa liereälihasta.

Olkapään vammарiskin vähentämiseksi ja normaalin humeroscapulaarisen rytmin palauttamiseksi harjoittelu tulee kohdistaa myös lyhentyneeseen pieneen rintalihakseen sekä korostuneeseen rintarangan kyfoosiin. Mikäli lapaluun liikkuvuuden ja hallinnan puutteet aiheutuvat lapaluun elevoituneesta virheasennosta, on syytä kiinnittää huomioita epäkäslihaksen yläosan sekä lapaluun kottajalihaksen yliaktiivisuuden rentouttamiseen. (Kaksonen 2014.)

Niska-hartiaseudun liikkuvuutta sekä asentoa voidaan testata yksinkertaisen liiketestin avulla. Testi suoritetaan asettautumalla selkä seinää vasten ja siirtämällä kantapäät 1½ jalanmittaa irti seinästä. Liiketestin aikana pakarat, hartiat ja takaraivo tulee pitää seinässä kiinni eikä alaselkä saa notkistua. Tavoitteena on nostaa kädet etukautta hartianleveydeltä niin pitkälle kuin mahdollista kääntäen kämmenselät seinää vasten. Liikelaajuudet ovat hyvät, jos molemmat kämmenselät koskettavat kauttaaltaan seinää. Niska-hartiaseudussa on lievää liikerajoitusta, jos vain sormenpäät koskettavat seinää ja voimakasta liikerajoitusta, mikäli yläraajat eivät kosketa seinää ollenkaan. (UKK-instituutti 2010.)

## 5.2 Hallintaharjoittelu

Hyvä lapatuki ja sen harjoittelu ovat perusta hyvälle yläraajan liikkeelle. Harjoittelu voi olla haasteellista, sillä lapatukea tulee harjoittaa useaan eri liikesuuntaan samalla kun hartiarenkaan anatomia sekä biomekaniikka ovat monimutkaisia. Lapatukilihasten monipuolinen harjoittelu on tärkeää, sillä käden noston aikana osa lapatukilihaksista venyy ja osa supistuu. Liikkeet säilyvät hallittuina ja turvallisina, kun vastakkaisen puolen lihakset toimivat yhdessä ja oikea-aikaisesti. Lihasten voiman, nopeuden ja hallinnan tulee olla hyvällä tasolla, jotta vammoilta välttyttäisiin. (Sandström & Ahonen 2013, 259 - 262.) Hallintaharjoittelu tulee olkapäävammoja ennaltaehkäistäessä kohdistaa sekä lapaluun motoriseen kontrolliin, että kiertäjäkalvosimen vahvistamiseen, sillä molemmat edistävät yhtä merkittävästi olkanivelen toimintaa ja vähentävät mahdollisia olkalisäkkeen alaisesta pinnetilasta aiheutuvia kiputiloja (Mulligan ym. 2016). Jo 10 viikon aktiivinen motorisen kontrollin harjoittelu kahdesti viikossa saa aikaan muutoksia lihasten rekrytointiin ja lapaluun kinematiikkaan, mikä lisää olkapään toimintaa ja vähentää mahdollisia kiputiloja merkittävästi (Worsley ym. 2012).

Motorisen kontrollin uudelleen harjoittamisen tehokkuus määräytyy liikehäiriön mukaan. Tavoitteena on poikkeavan motorisen kontrollin korjaaminen ja oikeiden lihasten rekrytointi, jotta liike muuttuisi vakaaksi. Motorisen kontrollin harjoittelu perustuu lokaalien lihasten eli syvimmän ja liikettä kontrolloivan ja stabiiloivan lihaskerroksen harjoittamiseen hallitsemattomalla liikelaajuudella. Harjoittelussa tulee olla selkeä päämäärä ja tavoitteet, jotta se on tuloksellista ja mahdollisimman yksinkertaista. Terapeuttisilla harjoitteilla voidaan lisätä liikkuvuutta, vähentää kipua sekä kehittää motorisen kontrollin liikettä ja suuntaa. (Comerford & Mottram 2013, 25, 63 - 64.)

Motorisen kontrollin terapeuttisten harjoitteiden tulee vastata päivittäisiä toimintoja sekä hallitsematonta liikettä. Esimerkiksi jos olkapääkivuista kärsivällä henkilöllä lapaluun kontrolli on heikkoa yläraajalla kurkottaessa, tulee harjoittelun sisältää samankaltaisia liikkeitä. (Comerford & Mottram 2013, 68.) Tämän vuoksi hallintaharjoitteemme sisältävät ylöspäin suuntautuneita liikkeitä CrossFitin ylöstyöntöä ajatellen. Comerfordin & Mottramin (2013, 68 – 69) mukaan harjoittelu aloitetaan opettelemalla lihasten oikea rekrytointi nivelen yhdellä liiketavalla. Tämän onnistuttua voidaan aloittaa harjoittelu aktiivisella ja kontrolloidulla liikelaajuudella, jota tulee toistaa 20 - 30 kertaa tai kahden minuutin ajan. Aluksi harjoitetta on hyvä arvioida visuaalisesti peilin kautta, sillä liikkeen laatu ja hitaus ovat toistoja ja nopeutta tärkeämpiä. Lisäksi on huomioitava, että liike kohdistuu nimenomaan syviin lokaaleihin lihaksiin, ei pinnallisiin ja raajaa liikuttaviin globaaleihin lihaksiin. Harjoitteen haastavuutta voidaan lisätä vähentämällä tukea tai lisäämällä vastusta, mutta tärkeää on muistaa, että harjoitteet eivät saa tuottaa kipua tai provosoida oireita. Haasteita proprioseptiikalle saadaan lisäämällä harjoitteluun erilaisia välineitä. (Comerford & Mottram 2013, 68 - 69.)

Kiertäjäkalvosimen voimaharjoitteluun on hyvä sisällyttää sekä eksentrisiä, että konsentrisiä harjoituksia, joilla voidaan molemmilla päästä yhtä vaikuttavaan lopputulokseen (Blume ym. 2015). Eksentrisessä voimaharjoittelussa lihaksen täytyy tuottaa enemmän voimaa kuin isometrisessä ja konsentrisessä harjoittelussa, jolloin lihaskudokseen aiheutuu myöskin enemmän mikrovaurioita ja lihaskipua voi esiintyä pidempään harjoittelun jälkeen (Kauranen 2017, 583). Lisäksi harjoittelussa voidaan hyödyntää plyometrisiä harjoitteita, jotka kehittävät erityisesti lihaksen nopeutta aktivoitua (Cools ym. 2015). Plyometrisissä harjoit-

teissa keskitytään lihasten ja jänteiden elastisiin ominaisuuksiin tekemällä voimakkaita ja nopeita liikkeitä, joissa lihas venyy ja lyhenee (Kauranen 2017, 583). Voimaharjoittelussa vastuksen tulee olla riittävän suuri, noin 70 % yhden toiston maksimaalisesta voimasta, jotta harjoittelu olisi vaikuttavaa. Toistoja tulee tehdä niin kauan kuin hallinta säilyy, mutta perustana voidaan pitää 12 toistoa, joita tehdään kolme sarjaa. (Blume ym. 2015.) Olkapään tukilihasten voimaharjoitteiden määräksi riittää 4 - 8 eri liikettä (Kaksonen 2014).

Andersenin ym. (2009) tutkimuksen mukaan etenkin yläraajan lihasaktivaation harjoittamisessa on tehokasta hyödyntää käsipainoja ja vastuskuminauhaa, jotka aktivoivat harjoitettavia lihaksia yhtä tehokkaasti. Vastuskuminauhan avulla liikkeistä saadaan joustavia ja pehmeitä sekä harjoittelussa voidaan helposti yhdistää eksentrisiä ja konsentrisiä lihastyövaiheita. Harjoitteita voidaan suorittaa usealla liiketasolla, mikä kehittää lisäksi lihasten yhteistoimintaa ja koordinaatiota. (Kauranen 2017, 585.) Tästä syystä hallintaharjoitteissamme on mahdollista hyödyntää vastuskuminauhaa liikkeen helpottuessa ja vastusta lisätessä. Plyometrisessä harjoittelussa kannattaa hyödyntää kämmeneen mahduttavia palloja, jotka tuovat harjoitukseen kevyen lisävastuksen (Cools ym. 2015).

Olkanivelen ja lapaluun hallinnan heikentyessä yläraajan pään yli kurkotetavassa liikkeessä, tulisi hallinta- ja voimaharjoittelu kohdistaa epäkäslihaksen ja etummaisen sahalihaksen aktivointiin. Harjoittelun avulla voidaan vaikuttaa olkalisäkkeen alaista tilaa ahtauttaviin lapaluun liikekontrollihäiriöihin, joissa lapaluun sisäreuna ”siipeää” eli irtoaa rintakehältä, alakulma nousee ylös tai lapaluu siirtyy elevaatioon yläraajan koukistuksen aikana. (Comerford & Mottram 2013, 386.) Voimaharjoittelu tulisi kohdistaa erityisesti epäkäslihaksen keski- ja alaosaan sekä kiertäjäkalvosimen vahvistamiseen (Mulligan ym. 2016). Kiertäjäkalvosimen lihasvoimaa tulee harjoitella, jotta olkaluun pää pysyy nivelkuopassa yläraajan nostojen aikana. Lihasten aktivoinnin ja hallinnan lisäksi lihasapainon harjoittaminen kohentaa merkittävästi hartiarenkaan asentoa ja ryhtiä. (Kaksonen 2014.)

**Vastuskuminauhan työntötesti** selventää CrossFitin harrastajille vakaan olkapään tärkeyden ja tehokkuuden. Testi suoritetaan tuomalla ensin vastuskuminauha jalkaterän alle ja ottamalla toisesta päästä saman puolen kädellä kiinni, sekä ottamalla eturäkkiasentoa muistuttava asento. Tästä asennosta

käsi yritetään ojentaa suoraksi pään yli. Mikäli olkapään asentoa ei hallita, liike on heti alusta alkaen epävakaa ja työntö vaatii ponnistelua. Lähtöasentoa voidaan parantaa vetämällä olkapäitä taakse hyvään asentoon, jolloin työntö muuttuu heti helpommaksi ja käsi on helpompi lukita ylös. Olkapään veto taakse ja kyynärpään tuonti lähemmäs vartaloa vakauttaa niveltä ja muuttaa liikettä helpommaksi, jolloin voima siirtyy tehokkaasti vastuskuminauhaan. Testi on erinomainen kyseenalaistamaan oman työnnön tehokkuutta sekä havainnollistaa, miltä tehokkaan työnnön kuuluu näyttää ja tuntua. (Starrett & Cordoza 2015, 226.)

## **6 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS**

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, millaisia olkapäävammoja CrossFitin harrastajilla yleisimmin esiintyy ja mikä niitä aiheuttaa. Lisäksi tavoitteena on selvittää, kuinka CrossFitin harrastajat voivat omatoimisesti ennaltaehkäistä lajista aiheutuvia olkapäävammoja liikkuvuus- ja hallintaharjoittelun avulla. Toimeksiantajan toiveena oli saada opas olkapään liikkuvuus- ja hallintaharjoittelusta, minkä vuoksi opinnäytetyö toteutettiin tuotekehityksenä. Kohderyhmänä ovat kaikenikäiset CrossFitin harrastajat, jotka voivat olla aloittelijoita tai jo kokeneempia.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opas, joka sisältää olkapään liikkuvuutta ja hallintaa kehittäviä harjoitteita. Lisäksi tarkoituksena oli sisällyttää oppaaseen tietoa olkapään anatomiasta, olkapäävammoista ja niille altistavista tekijöistä. Oppaan teorian ja harjoitteiden tavoitteena on ennaltaehkäistä ja vähentää lajista aiheutuvia olkapäävammoja erityisesti ylöstyönnettävissä liikkeissä sekä edistää CrossFit-harjoittelua.

## **7 TUOTEKEHITYSPROSESSI**

Tuotekehitysprosessissa kehitettävä tuote voi olla materiaallinen, palvelu tai niiden yhdistelmä, joka tulee olla selkeästi rajattu, hinnoiteltu ja sisällöltään ymmärrettävä. Prosessissa voidaan luoda joko täysin uusi tuote, tai kehittää jo olemassa olevaa. Tuotteen kehittäminen alkaa kehittämistarpeen tunnistamisella, joka voi nousta esille asiakaspalautteista, työyhteisöstä tai erilaisista tilastoista. Kehittämistarpeen lisäksi sosiaali- ja terveysalalla on keskeistä, että tuotteella

voidaan edistää terveyttä ja hyvinvointia. Kehittämistarve täytyy rajata selvittämällä, kuinka yleinen ongelma on ja mikä on sen kohderyhmä. (Jämsä & Manninen 2000, 13 -14, 28 - 29)

Tuoteprosessi etenee vaiheittain ja sen kesto vaihtelee hankekohtaisesti kehittämistarpeen ja tavoitteiden mukaan. Kehittämistarpeen tunnistamista seuraa idea-, luonnostelu-, kehittely- ja viimeistelyvaihe. Seuraavaan vaiheeseen siirtyminen ei edellytä edellisen vaiheen loppumista vaan vaiheet voivat mennä päällekkäin. Prosessin kesto määräytyy kehittämistarpeen täsmällisyyden ja tuotekehityksen innovatiivisuuden mukaan. Lisäksi tulee muistaa, että tuotetta täytyy arvioida kaikissa tuotekehitysprosessin vaiheissa. (Jämsä & Manninen 2000, 28, 83)

## 7.1 Ideavaihe

Jämsän & Mannisen (2000, 35 - 40) mukaan tuotteen ideointiprosessi alkaa kehittämistarpeesta, johon pyritään löytämään ratkaisukeino eri lähestymis- ja työtapoja käyttäen. Vaihe voi olla lyhyt, jos uudistetaan tai kehitetään jo valmista tuotetta. Lähestymis- ja työtavoista valitaan menetelmä, joka tuottaa varmimmin ja nopeimmin halutun tuotteen. Ideaa arvioivat idean kehittäjät ja mahdolliset kehittämishankkeen toimeksiantajat sekä muut hankkeeseen osallistuvat tahot. Keskeistä visioinnissa on eri mahdollisuuksien tunnistaminen ja vaihtoehtojen löytäminen kehittämistarpeen ratkaisemiseksi. **Tuotekonsepti** on valmis, kun tiedetään, millainen tuote toimii ongelmanratkaisun pohjana. Lisäksi tulee pohdita valmiin tuotekonseptin vaikuttavuutta tulevaisuudessa.

Lähdimme etsimään opinnäytetyön aihetta tuki- ja liikuntaelämistön ongelmiin liittyen. Lähetimme syksyllä 2017 sähköpostia CrossFit Mikkelille, olisiko heillä halukkuutta ryhtyä opinnäytetyömme toimeksiantajaksi. Toimeksiantaja kiinnostui ehdotuksesta, sillä CrossFit-salin harrastajilla ilmenee etenkin olkapäissä, kyynärpäissä ja polvissa vammoja ja kiputiloja, joiden ennaltaehkäisylle olisi tarvetta. Tartuimme aiheeseen olkapäävammoista ja niiden ennaltaehkäisystä, sillä se oli mielestämme annetuista vaihtoehtoista mielenkiintoisin. Salilla on havaittu olkapäävammojen aiheutuvan olkanivelen heikosta liikkuvuudesta ja hallinnasta, minkä vuoksi opinnäytetyön aihe rajautui lopulta olkapäähän ja sen liikkuvuus- ja hallintaharjoitteluun.



Halusimme syventyä olkapäävammoihin ja niiden ennaltaehkäisyyn, sillä aiheen avulla pystyisimme syventämään osaamistamme olkapään kuntoutuksesta ja laajentamaan terapeuttisten harjoitteiden liikepankkia. Kävimme keskustelemassa toimeksiantajan kanssa tarkemmin kehittämistarpeesta, ja hän suositteli rajaamaan aihetta vielä lajille tyypillisen ylöstyönnön kuormittavuuteen ja siitä aiheutuviin olkapään kroonisiin rasitusvammoihin. CrossFit kasvattaa suosiotaan kovaa vauhtia, minkä vuoksi oppaalla voi olla tärkeä rooli vammojen ennaltaehkäisijänä. Lisäksi aihe on merkittävä ja koskettaa muitakin kuin CrossFitin harrastajia, sillä ylöstyöntö on suosittu liike kuntosaleilla ja olkapään heikko liikkuvuus on ymmärtämämme mukaan yleinen ongelma.

## 7.2 Luonnosteluvaihe

Luonnosteluvaihe aloitetaan, kun on päätetty, millainen tuote aiotaan suunnitella ja valmistaa. Luonnosteluvaiheessa analysoidaan eri tekijöitä ja näkökoh-  
tia, jotka ohjaavat tuotteen kehittämisessä ja valmistamisessa. Luonnosteluvaiheessa vastataan kysymyksiin, jotta saadaan täsmennettyä tuotekonsepti **tuotekuvaukseksi** eli **tuotespesifikaatioksi**. Ratkaistavia kysymyksiä ovat esimerkiksi mitä tavoitteita tuotteella on ja miten ne saavutetaan. (Jämsä & Manninen 2000, 43, 52 - 52.)

Tuotekehityksen luonnostelu perustuu asiakkaiden sekä palveluntuottajan tarpeisiin ja näkemyksiin, joiden lisäksi on tärkeää selvittää muiden yhteistyötahojen näkökulmat. Tuotteen sisältö vastaa tarkoitustaan, kun molempien osapuolten näkemykset huomioidaan tuotteen suunnittelussa. Luonnosteluvaiheessa on myös hyödyllistä tutustua kehiteltävän tuotteen toimintaympäristöön ja sen käyttäjiin, mikä selkeyttää toimintakokonaisuutta. Tuotteen luonnosteluvaiheessa tulee perehtyä viimeisimpään ja kansainväliseen tutkimustietoon aiheesta ja hyödyntää moniammatillista asiantuntijuutta luotettavuuden ja laadun lisäämiseksi. Lisäksi tulee tuntee ohjeet, lait ja säädökset, jotka ohjaavat palveluntuottajan toimintaa. Toimintayksiköillä voi myös olla omia arvoja ja periaatteita, jotka tulee huomioida tuotteen sisältöä sekä tyyliä suunniteltaessa. Tuotteen kehittämiseen on mahdollista saada ulkopuolista rahoitusta, joka tulee selvittää luonnosteluvaiheessa. (Jämsä & Manninen 2000, 43 - 52.)

Kävimme keskustelemassa oppaan sisällöstä ja tavoitteista toimeksiantajan CrossFit-salilla, mikä selkeytti meille kaikille, millaisessa toimintaympäristössä lajia harrastetaan. Toimeksiantajamme toiveena oli saada opas olkapään liikkuvuus- ja hallintaharjoittelusta harrastajien käyttöön. Lisäksi heidän toiveenaan oli, että opas sisältää lyhyen ja selkeän tietoisuuden olkapään rakenteesta ja toiminnasta sekä CrossFitistä aiheutuvista olkapään alueen vammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Sovimme myös, että sisällytämme oppaaseen tietoa ylöstyönnön tekniikasta, sillä olkapään vammautuminen ja ennaltaehkäisy kohdistuvat juuri kyseiseen liikkeeseen. Oppaan harjoitteiden on tarkoitus kehittää kohdennetusti olkapään liikkuvuutta ja hallintaa, mutta saimme melko vapaat kädet liikkuvuus- ja hallintaharjoittelun tekniikoiden valinnassa. Toimeksiantajan toiveiden perusteella lähdimme etsimään kansainvälistä tutkimus- ja teoriatietoa CrossFitissä vammautumisesta sekä vammoille altistavista tekijöistä. Kun yleisimmät olkapäävammat ja niille altistavat tekijät olivat selvillä, pysyimme kohdentamaan tiedonhankinnan kiertäjäkalvosimen jännevaivojen ennaltaehkäisyyn ja olkapään terapeuttiseen harjoitteluun.

### 7.3 Kehittelyvaihe

Tuotteen luonnosteluvaihe etenee tuotteen kehittelyyn eli **mallikappaleen** luomiseen, kun tekijät ja yhteistyötahot ovat päässeet yhteisymmärrykseen tuotteesta ja sen sisällöstä. Tuotteen valmistus noudattaa tuotekohtaisia etenemisvaiheita ja työtapoja. Tuotetta kehittäessä on otettava huomioon sen informatiivisuus, jotta se vastaa käyttäjän sekä tuottajan tarpeita. Tuotteen sisältö tulee esittää ymmärrettävästi sekä lukijan tarpeet huomioiden. Sisällön vastaanottamista voivat häiritä sisäiset tai ulkoiset tekijät, kuten epäselvä asiasisältö tai välityskanaviin liittyvät häiriöt. (Jämsä & Manninen 2000, 54 - 56.)

Tiedon jakamisen yleisin muoto on painotuote, kuten opas tai esite. Sen suunnittelu noudattaa tuotekehityksen vaiheita, mutta lopulliset päätökset tuotteen sisällöstä ja ulkoasusta tehdään valmistusvaiheessa. Oppaassa tulee kiinnittää huomiota asian ilmaisu- ja esittelytapaan sekä ulkoasuun, jotka edistävät viestin vastaanottamista. Opas voidaan julkaista myös elektronisessa muodossa, mikä palvelee suurempaa käyttäjäkuntaa ja on taloudellisempaa. (Jämsä & Manninen 2000, 56 - 57, 62.)

Keskustelimme toimeksiantajan kanssa oppaan sisällöstä jo prosessin ensimmäisissä vaiheissa, mutta opinnäytetyön suunnitelman valmistuessa palasimme uudelleen asiaan sähköpostilla. Toiveiden perusteella tuotimme oppaan elektronisessa muodossa, joka pystytään tarvittaessa myös tulostamaan. Pyrimme pitämään oppaan ulkonäön hillittynä ja selkeänä sekä säilyttämään sen suhteellisen lyhyenä ja ytimekkäänä. Opas sisältää teoriaa olkapään anatomista ja rakenteesta, CrossFitin olkapäävammariskistä, niiden ennaltaehkäisystä sekä ylöstyönnön tekniikasta. Olkapään liikkuvuuden ja hallinnan testaamisesta lisäsimme ohjeistuksen sekä itse ottamamme kuvat. Testien jälkeen oppaassa esitetään liikkuvuus- ja hallintaharjoittelusta molemmista viisi harjoitetta, joista on pääosin kaksi kuvaa sekä liikkeen suoritusohjeet sanallisesti. Liikkeet on kuvattu joko edestä, sivulta tai yläpuolelta, jolloin ne havainnollistavat lukijaa parhaiten. Kaikki liikkeet on mahdollista tehdä itsenäisesti. Niiden suorittamiseen harrastaja tarvitsee seinätilaa, korokkeen, vastuskuminauhan sekä pienen pallon.

Kuvasimme oppaan kuvat toimeksiantajamme CrossFit-salilla, jossa mallinamme toimi lajin harrastaja. Pystyimme hyödyntämään salilla olevaa välineistöä tarpeen mukaan, minkä vuoksi opas soveltuu parhaiten kyseisen salin käyttäjille. Loimme kuvauskäsikirjoituksen sekä hoidimme valokuvausluvan (liite 2) kuntoon ennen kuvauksia ja salille menoa, jotta kuvaukset olisivat selkeät ja onnistuisivat kerralla. Ohjeistimme mallia etukäteen pukeutumaan ihonmukaiseen vaatetukseen, jossa yläraajat ovat paljaana. Otimme kuvat järjestelmämäärällä vaaleaa seinää vasten, jotta testiliikkeiden ja harjoitteiden suoritustekniikka erottuisi selkeämmin.

#### 7.4 Tuotteen esitetaus ja viimeistely

Viimeistelyvaiheessa tuotetta kannattaa esiteta kohderyhmällä, jolle tuote on tarkoitettu ja joka ei tunne tuotetta entuudestaan. Esitetaus kannattaa suorittaa kohderyhmän toimintaympäristössä, jotta tiedetään, toimiiko tuote tarkoitettusti. Palautteen avulla tuotteesta voidaan saada korjaamis- ja kehittämisohdotuksia. Esitetauksesta saatujen palautteiden myötä siirrytään tuotteen viimeistelyvaiheeseen, jonka tuotoksena syntyy käyttövalmis **tuote**. Tässä vaiheessa hiotaan yksityiskohtia ja suunnitellaan tuotteen mahdollisia huoltotoimenpiteitä tai päi-

vittämistä. Lisäksi viimeistelyvaiheeseen kuuluu jakelun ja markkinoinnin suunnittelua, jotta tuotteen kysyntä ja käyttö turvataan. Tuotteen kehittäjän täytyy varmistaa, että tuotteen käyttäjällä on tarvittava tieto tuotteesta ja sen käytöstä. (Jämsä & Manninen 2000, 80 - 81.)

Esitestasimme tuotetta toimeksiantajamme CrossFit-salilla Mikkelissä, jossa toimeksiantajamme oli valinnut muutamia opasta testaavia henkilöitä. Lähetimme toimeksiantajalle sähköpostitse oppaan, saatekirjeen (liite 3) sekä palautelomakkeen (liite 4), jotka hän tulosti ja jakoi paperiversiona tai lähetti sähköisenä testaajille. Lisäksi välitimme Savonlinnassa toimivalle CrossFit-salille tulostetun oppaan, saatekirjeen ja 15 palautelomaketta, jotka olivat salilla käyvien vapaasti saatavilla. Harrastajilla oli mahdollisuus testata opasta yhteensä neljän vuorokauden ajan, jonka jälkeen perehdyimme palautteisiin ja teimme tarvittavat muutokset. Opasta esitestasi yhteensä 11 henkilöä, joista yksi testasi opasta elektronisessa muodossa. Testanneista kahdeksan antoi oppaalle kouluarvosanan, joista saimme keskiarvoksi 8,9. Esitestauksessa pidimme tärkeimpänä asiana testata oppaan selkeyttä, sen luettavuutta sekä ymmärrettävyyttä niin teorian, kuin harjoitteidenkin osalta. Pyysimme myös kertomaan, selkeyttivätkö kuvat harjoitteiden ymmärtämistä ja oliko oppaassa jotakin liikaa tai liian vähän. Kokosimme oppaasta saadun palautteen taulukkoon 3.

Taulukko 3. Esitestauksen palautteet taulukkomuodossa

	Positiivista	Kehitettävää
Ensivaikutelma oppaasta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- asiallinen ja siisti</li> <li>- hyvä ja yksinkertainen ulkonäkö</li> <li>- johdonmukainen sisältö</li> <li>- kattavalta vaikuttava tietopaketti</li> <li>- sopivan pitkä ja ytimekäs</li> <li>- erittäin selkeä ulkoasullisesti ja sisällöllisesti</li> <li>- käytännöllinen</li> <li>- monipuolinen ja hyödyllinen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- melko pitkä</li> </ul>
Teoriasisältö	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ymmärrettävä sisältö</li> <li>- tieto lihasten kiinnittymiskohdista ja fysiologiasta riittävää tavalliselle treenaajalle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- olkanivelen rakenne ja liikerytmi melko kuivaa peruskuntoilijalle</li> <li>- teoriaosuus melko pitkä</li> <li>- hieman liikaa ja jopa liian teknisiä asioita peruskäyttäjälle</li> <li>- enemmän selkokieltä</li> </ul>
Harjoitteet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- liikkeet kuvattu selkeästi</li> <li>- liikkuvuusharjoitteilla pääsee hyvin alkuun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- harjoitteen 5 kuva sekä teksti ristiriidassa</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- harjoitteet hyviä ja yksinkertaisia</li> <li>- sopiva määrä harjoitteita</li> <li>- hyvä johdanto ja katsaus the shoulder pressiin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mistä tietoa lisäharjoitteista, kun liikkuvuus paranee</li> <li>- kiireiselle liian pitkä ohjelma</li> </ul>
Kuvat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- havainnollistavat ja selkeät kuvat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kaikki kuvat voisivat olla värillisiä, jotta luut, nivelet ja lihakset erottuvat paremmin</li> <li>- osa kuvista voisi olla selkeämmin aseteltu</li> </ul>

Oppaasta saimme pääosin positiivista palautetta ja hyviä kehitysehdotuksia, joilla pystyimme lisäämään lukijaystävällisyyttä. Oppaan ensivaikutelmaa pidettiin selkeänä ja asiallisena sekä sen ulkonäköä pidettiin hyvänä ja yksinkertaisena. Oppaan teoriaosuuden pituudesta saimme sekä positiivista että kehittävästä palautetta. Etenkin teoriaosuuden pituus jakoi mielipiteitä, sillä vastaajien mielestä tekstiä oli joko sopivasti tai liikaa. Teoriaosuutta kuvailtiin myös kiveksi ja liian tekniseksi. Lisäksi saimme ehdotuksia tekstin sanavalinnoista, sillä muutamia käsitteitä oli haastava ymmärtää. Harjoitteiden yksinkertaisuutta ja määrää pidettiin positiivisena ja kehitettävää kaivattiin liikkeiden haastavimpiin variaatioihin, kun liikkuvuus paranee. Kuvat koettiin pääsääntöisesti tekstiä ja harjoitteita tukeviksi. Yhtä teoriaosuuden kuvaa ehdotettiin muuttamaan värilliseksi, jotta luut, nivelet ja lihakset erottuisivat siitä paremmin. Vain yksi testasi opasta tietokoneella sekä puhelimella, joten palautteet oppaan toimivuudesta elektronisessa muodossa jäivät vähäiseksi.

Palautteiden perusteella korjasimme selkeät virheet tekstistä, vaihdoimme mustavalkoisen kuvan värilliseksi sekä lisäsimme vaihtoehdon tehdä vain liikkuvuus- tai hallintaharjoitteet harjoituksen keston lyhentämiseksi. Emme tehneet teoriaosuuden pituuteen muutoksia, koska palautetta tuli sekä puolesta että vastaan. Lisäksi toimeksiantaja toivoi, että teoriaosuus säilyy melko kattavana sekä koimme itse, että se perustelee harjoitteita ja antaa tarpeellista tietoa harrastajalle. Muutamat sanavalinnat mietityttivät testaajia, joten avasimme ne teoriaan lyhyesti.

## 7.5 Hyvän oppaan kriteerit

Torkkolan ym. (2002, 34 - 46) mukaan hyvän oppaan lähtökohtana on, että se vastaa asiakkaan ja palveluntuottajan tarpeisiin. Opas huomioi asiakasryhmän sekä heidän tietopohjansa aiheeseen, jolloin se puhuttelee ja vastaa lukijan

odotuksia. Teksti on yleiskielistä, selkeää ja ymmärrettävää, mutta siinä näkyy myös tekijän oma kädenjälki. Luotettava ja laadukas opas perustuu tutkittuun tietoon ja asiantuntemukseen. (Torkkola ym. 2002, 34 - 46.) Oppaamme teoriaosuus ja liikkuvuus- ja hallintaharjoittelu perustuvat kansainväliseen ja moniammatilliseen tutkimustietoon, jotka ovat koottu lähdeluetteloon oppaan loppuun.

Hyvässä oppaassa asiat esitetään asiakkaalle suotuisassa tärkeysjärjestyksessä (Hyvärinen 2005). Asiakkaalle merkityksellisin ja tärkein tieto esitetään ensin, jolloin heti ensimmäisestä lauseesta lukija tietää, mistä on kysymys ja vastaako opas asiakkaan tarpeeseen. Oppaan asiat ja merkityksellisyys tulee perustella lukijalle, jotta lukija ymmärtää sisällön tarkoituksen. Kun oppaassa on huomioitu kohderyhmä, lukija huomaa kirjoittajan arvostavan ja ymmärtävän lukijaa. Oppaan ohjeiden tulee olla selkeitä ja yksinkertaisia, joita lukijan on helppo noudattaa. Oppaassa tulisi kannustaa lukijaa aika-ajoin, jotta lukeminen sekä ohjeiden noudattaminen pysyisi mielekkäänä. Oppaan lopussa olisi hyvä olla yhteystiedot, joihin lukija voi ottaa yhteyttä mahdollisten kysymysten varalta. Loppuun voi myös kirjoittaa kirjoittajan hyväksi kokemiaan lähteitä sekä vinkkejä lisätiedoista. (Torkkola ym. 2002, 34 - 46.) Kerromme oppaan sisällön lyhyesti ja ytimekkäästi heti oppaan alussa, jolloin lukija tietää, vastaako opas hänen tarpeeseensa. Oppaan lopussa esittelemme opinnäytetyömme, jotta lukija voi halutessaan tutustua aiheeseen tarkemmin. Lopussa kerromme myös, miten etsiä lisää harjoitteita, mikäli oppaan harjoitteet alkavat tuntua helpoilta ja puuduttavilta.

Selkeä otsikointi kertoo, mitä aihe käsittelee ja se jakaa tekstin aihealueisiin. Pääotsikko kertoo lukijalle, mitä aihetta teksti käsittelee ja väliotsikointi helpottaa löytämään eri asiakokonaisuuksia. Otsikoiden tulisi olla lyhyitä ja tiivistää kappaleen sisältö sekä jakaa teksti osioihin. Kappaleiden tulisi olla sopivan mittaisia, ei liian pitkiä tai lyhyitä, jolloin lukeminen säilyy mielekkäänä eivätkä silmät väsy. (Hyvärinen 2005.) Oppaamme otsikot ovat lyhyitä ja kertovat täsmälleen, mitä kappale sisältää. Lisäsimme myös väliotsikoita tekstiosioihin, joissa käsitellään paljon teoriaa, jotta asiakokonaisuuksien löytäminen olisi lukijalle helpompaa.

Hyvärinen (2005) kertoo, että myös luetteloilla voidaan jaksottaa tekstiä. Kappaleiden ei tule kuitenkaan koostua pelkästään luetteloista, sillä se antaa lukijalle vähäpätöisen vaikutelman eivätkä asiasisällöt kytkeydy toisiinsa. Luetteloita voidaan käyttää, kun halutaan lyhentää ja paloitella lauseita tai nostaa tärkeitä asioita esille. (Hyvärinen 2005.) Oppaassamme on muutamia luetteloita, sillä koimme, että asiasisältö välittyy lukijalle niin parhaiten. Esimerkiksi harjoittelussa tarvittavat välineet ovat kirjattu luettelona, sillä niitä tarvitaan harjoitukseen useampia eikä aiheesta ole syvempää kerrottavaa.

Oppaan kieliasun on oltava selkeää ja ymmärrettävää, jotta asia ymmärretään kertalukemalla. Teksti olisi hyvä koostaa pää- ja sivulauseista, jotta asioiden väliset yhteydet on helpompi muistaa ja ymmärtää. Jos halutaan opastaa selkeästi kuka tekee tai toimii, on hyvä käyttää verbin aktiivimuotoa. (Hyvärinen 2005.) Käskeymuotoja käyttämällä voidaan painottaa ohjeiden noudattamisen tärkeyttä, mutta niitä tulee käyttää hillitysti, ettei lukija saa tuntemaan itseään alistetuksi (Torkkola ym. 2002, 37-38). Tekstiin ei pidä kirjoittaa itsestäänselvyyksiä, turhia termejä, lyhenteitä tai vierasperäisiä sanoja tekstin paremman ymmärrettävyyden vuoksi. Mikäli käytetään vierasperäisiä sanoja, kannattaa oppaaseen sisällyttää sanasto vaikeista sanoista. (Hyvärinen 2005.) Sosiaali- ja terveysalalla oppaan tarkoitus on usein informoida lukijaa, jolloin tekstityyliksi valitaan asiakieli (Jämsä & Manninen 2000, 56). Oppaamme teoriaosuudessa on käytetty pääasiassa verbin aktiivimuotoa ja harjoitteissa käskeymuotoja, sillä ne selkeyttävät tekstiä sekä painottavat ohjeiden noudattamisen tärkeyttä. Olemme huomioineet oppaamme asiakasryhmän tietopohjan kirjoittamalla teoriaosuuden mahdollisimman selkeästi ilman lyhenteitä tai vierasperäisiä sanoja.

Oppaan ulkonäössä on huomioitava, julkaistaanko se elektronisessa muodossa vai paperiversiona. Etenkin sähköisessä oppaassa on kiinnitettävä huomiota tekstin lyhyeen ulkoasuun. Lisäksi liiat yksityiskohdat tekstissä ja ulkoasussa ahdistavat lukijaa. (Hyvärinen 2005.) Oppaamme on tarkoitus julkaista elektronisessa muodossa, mutta tarvittaessa se voidaan myös tulostaa. Tästä syystä olemme säilyttäneet ulkoasun mahdollisimman ”ilmavana” jättäen tilaa tekstin ja kuvien ympärille. Torkkolan ym. (2002, 40 - 41) mukaan kuvien käyttö herättää lukijassa mielenkiintoa ja auttaa ymmärtämään tekstin sisältöä. Kuvien tulee olla merkityksellisiä ja tekstiin liittyviä, eikä niillä pidä pelkästään täyttää tyhjää

tilaa. Tyhjä tila rauhoittaa ja antaa mahdollisuuden lukijan omille ajatuksille. Kuvien yhteyteen on aina lisättävä kuvateksti, joka nimeää kuvan ja kertoo siitä tärkeitä asioita. (Torkkola ym. 2002, 40 - 41.) Olemme sijoittaneet lähes jokaiselle oppaan sivulle kuvia, joiden yhteyteen olemme liittäneet lyhyen kuvatekstin. Kaikkien kuvien tarkoitus on havainnollistaa teoriaa, sillä erityisesti olkapään anatomiaa tai harjoitteiden suoritustekniikkaa on haastavaa ymmärtää vain tekstin perusteella.

## 8 VALMIS OPAS

Valmiissa oppaassa on 30 sivua. Oppaan sisältö on jaettu aihealueisiin, jotka johdattelevat lukijan liikkuvuus- ja hallintaharjoitteluun sekä perustelevat sen tärkeyttä. Oppaan sisältö pohjautuu opinnäytetyömme näyttöön perustuvaan tutkimus- ja teorian tietoon, joita kuvat havainnollistavat. Lisäksi tekstissä on käytetty tehosteita, kuten boldauksia ja kursivointia tärkeiden ja merkityksellisten asioiden esiin nostamiseksi. Liikkuvuus- ja hallintaharjoittelun alkulämmittely ja harjoitteet ovat ohjeistettu tekstillä sekä kahdella tai kolmella kuvalla. Harjoitteista muodostuu noin 30 minuuttia kestävä harjoitus, joka on mahdollista suorittaa itsenäisesti esimerkiksi harrastajan omalla CrossFit-salilla tai kotona. Lisäksi kerromme lukijalle, että harjoitukset on mahdollista suorittaa kahdessa osassa, mikäli aikaa harjoitteluun on vähän. Olemme itse suunnitelleet ja toteuttaneet kansilehden, joka toimii johdattelijana aiheeseen, sillä kuvassa on ylöstyönnön loppuasento. Sisällysluettelon jälkeen on ”Lukijalle”-osio, jossa on kerrottu oppaan tarkoitus ja tavoite pääpiirteittäin, jotta lukija saa heti selville, onko oppaan sisältö hänelle tarpeellinen.

Olkapään anatomiasta ja toiminnasta on kerrottu kappaleissa ”Olkapään rakenne ja toiminta” ja ”Olkaluun ja lapaluun liikerytmi”. Sisältö on kirjoitettu mahdollisimman selkeästi ja lyhyesti, jotta lukija ymmärtää olkapään rakenteen pääpiirteittäin. Olemme nostaneet esille muutamia olkapään alueen lihaksia, jotka ovat tärkeässä roolissa olkapään ja lapaluun hallinnassa ja liikkuvuudessa. Lihakset on nimetty suomeksi sekä niiden kiinnitys- ja lähtökohdat ilmenevät kuvissa sekä tekstissä.



”Olkapäävammat CrossFitissä” sekä alaotsikko ”Ennaltaehkäisy” käsittelevät olkapäävammoja, vammoille altistavia tekijöitä sekä niiden ennaltaehkäisyä. Olkapäävammat käsittelevät pääasiassa kiertäjäkalvosimen jänteiden hankautumista ja repeämää, sillä tutkimusten mukaan kyseiset vammat on yleisimpiä CrossFitissä ja painonnostossa. Vammoille altistavat tekijät, heikko liikkuvuus, hallinta ja lihasvoima, ovat toiminnallisia syitä, millä perustelemme lukijalle liikkuvuus- ja hallintaharjoittelun tärkeyttä. Vammojen ennaltaehkäisyssä perehdytään altistavien tekijöiden korjaamiseen sekä CrossFit-harjoittelun vammoja ennaltaehkäiseviin periaatteisiin.

Ylöstyönnön tekniikka on kerrottu tarkasti kappaleessa ”The Shoulder Press”. Liike on avattu vaihe vaiheelta, joka ilmenee myös tekstin yhteyteen liitetystä kuvasta. Alaotsikossa ”Yleisimmät virheet” luetellaan neljä yleisintä virheellistä suoritustekniikkaa. Lisäksi kappaleessa on annettu ohjeita, joiden avulla harrastaja voi ennaltaehkäistä virheitä. Opas etenee seuraavaksi liikkuvuus- ja hallintaharjoitteluun, jossa kerromme, kuinka lukija voi toteuttaa ohjeita konkreettisesti.

”Liikkuvuus- ja hallintaharjoittelu” alkaa yleisellä ohjeistuksella, jossa ilmenee harjoituksen kesto, suorituspaikka, välineet sekä harjoittelussa huomioitavia asioita. Lisäksi kappaleessa kerrotaan harjoitteiden etenemisestä, tekniikasta sekä tavoitteista. Yleisen osion jälkeen oppaassa ohjeistetaan yksinkertaiset testiliikkeet niska-hartiaseudun liikkuvuudelle ja hallinnalle, jotka harrastaja voi halutessaan toteuttaa ennen harjoitusta.

Harjoittelu aloitetaan alkulämmittelyllä, joka sisältää neljä toiminnallista liikettä. Liikkeitä ovat hartioden pyörittely, rinnan avaus, ristikkäiskierrot (kuva 12) ja wall angels, jotka ovat opastettu kuvin ja tekstein. Lisäksi kappaleessa kerrotaan, miksi alkulämmittely on tärkeää sekä kuinka monta toistoa kutakin liikettä tehdään.



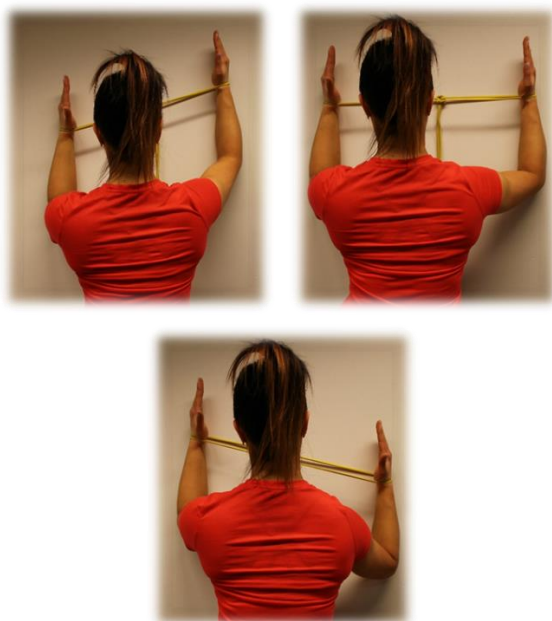
Kuva 12. Ristikkäiskierrot alkulämmittelyssä (Leivonen, Lindström & Raasu 2018)

Alkulämmittelyn jälkeen siirrytään liikkuvuusharjoitteisiin, joita on yhteensä viisi kappaletta. Harjoitteet etenevät pystyasennosta lattian tasolle, jolloin harrastajan ei tarvitse vaihdella asentojen välillä. Harjoitteiden tavoite, suoritustekniikka sekä toistomäärät ovat kerrottuna jokaisen liikkeen yhteydessä. Liikkuvuusharjoitteita ovat olkanivelen ulkokiertäjien ja sisäkiertäjien, leveän selkälihaksen (kuva 13), rintalihasten ja olkapään takakapselin venytys.



Kuva 13. Leveän selkälihaksen venytys liikkuvuusharjoitteena (Leivonen, Lindström & Raasu 2018)

Liikkuvuusharjoitteiden jälkeen on viisi hallintaharjoitetta, jotka etenevät myöskin pystyasennosta lattian tasolle. Harjoitteista on kerrottu tavoite, suoritustekniikka ja toistot erikseen jokaisessa liikkeessä. Hallintaharjoitteita ovat wall slides, klock (kuva 14), pallon pomputtelut, yläraajan nosto sekä ristikkäiskierto.



Kuva 14. Klock-harjoite hallintaharjoitteena (Leivonen, Lindström & Raasu 2018)

Oppaan lopussa on lyhyt opastus kevyeen loppuverryttelyyn sekä suositus pitämään päivä lepopäivänä raskaammasta harjoittelusta, jotta liikkuvuus- ja hallintaharjoittelusta saa parhaan mahdollisen hyödyn irti. Lisäksi mainitsemme opinnäytetyömme sekä annamme lisätietoja, mistä etsiä haastavampia harjoitteita, mikäli lukija kiinnostuu aiheesta enemmän ja haluaa tietää lisää. Viimeisillä oppaan sivuilla ovat luettelot lähteistä ja kuvista, joihin on viitattu tekstissä luettelon numerolla.

## 9 POHDINTA

Toimeksiantajamme havainnot ja kokemukset CrossFitin vammariskistä ovat yhteneviä tutkimustulosten kanssa, sillä Aune & Powers (2016), Montalvo ym. (2017), Summit ym. (2016) sekä Weisenthal ym. (2014) saivat kyselytutkimuksissaan selville, että olkapää on useimmiten vammautuva kehonosa CrossFitin harrastajalla. Olkapään vammamekanismi on kuitenkin haasteellinen, sillä Lavalleen & Balamini (2010) mukaan vammat ovat painonnostossa yleisemmin akuutteja kuin kroonisia. Toimeksiantajamme on huomannut olkapäävaivojen alkavan usein hiljalleen etenkin ylöstyönnettävien liikkeiden myötä, johon DuoDecimin (2014) mukaan liittyy useita altistavia tekijöitä. Kyseisessä Olkapään jännevaivojen Käypä hoito -suosituksessa kerrotaan myös, että kiertäjäkalvosien jänteiden repeämien taustalla on usein rappeumaa, jolloin akuutti vamma onkin tosiasiaa krooninen.

Duodecimin (2014) suosituksessa rappeumalla altistaviksi tekijöiksi luetellaan usein toistettavat olkapään kohoasennot sekä olkapään alueen lihasvoiman, hallinnan ja liikkuvuuden heikentyminen, jotka vaikuttavat myös ryhdin ylläpitämiseen. Kaikki nämä yhdessä tekevät ylöstyöntö-liikkeestä haasteellisen, etenkin jos suoritustekniikassa esiintyy lisäksi virheitä. Starrett & Cordoza (2015) ovat tunnistaneeet yhteensä neljä yleisintä virhettä, joiden ennaltaehkäisevät tekijät liittyvät olkapään hallinnan ja liikkuvuuden lisäämiseen sekä ryhdin korjaamiseen. Samat olkapäävammoille altistavat tekijät nousevat esille siis useassa lähteessä. Olkapäävammojen kuntoutuksessa ja ennaltaehkäisyssä terapeutin harjoittelu on kokonaisvaltaista, minkä vuoksi on hankala keskittyä esimerkiksi vain olkapään liikkuvuuteen, sillä harjoitteet vaativat ja kehittävät usein myös koko hartiarenkaan liikkuvuutta ja lapaluun hallintaa.

Liikkuvuusharjoittelua on monenlaista, mutta koimme, että kyseiselle kohderyhmälle perinteiset staattiset venyttelyt ovat puuduttavia. Etsimme vaihtoehtoja venytystekniikkaa, joka löytyikin Pagen (2012) systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta, jossa PNF-menetelmän kerrotaan osoittautuvan jopa tehokkaimmaksi keinoksi lisätä liikkuvuutta. Puenteduran ym. (2011) mukaan PNF-menetelmästä hold-relax-tekniikka on yhtä vaikuttavaa kuin staattiset venytykset, minkä vuoksi kohdensimme harjoittelun kyseiseen tekniikkaan. Pohdimme tekniikan palvelevan parhaiten harjoituksen kokonaisuutta, sillä tekniikkaan liittyy myös lihaksia ja hermostoa aktivoiva osuus. Hold-relax-tekniikan etuja puolusti myös Bweir Al Dajahin (2014) tutkimus, jossa kyseisellä tekniikalla lisättiin merkittävästi olkanivelen liikelaajuuksia. Tutustuimme PNF-menetelmään yleisesti ja hold-relax-tekniikka ilmeni myös helpoimmaksi toteuttaa itsenäisesti. Haastavaa oli kuitenkin löytää tarpeeksi yksinkertaisia harjoituksia, joissa tekniikan periaatteet olisi mahdollista toteuttaa. Hyödynsimme harjoittelussa siksi myös toiminnallisia venytyksiä, sillä testatessamme hold-relax-harjoitteita ne osoittautuivat melko raskaiksi eikä tekniikkaa pystynyt soveltamaan jokaiseen liikkuvuusharjoittelun kohdelihakseen.

Hallinta- ja voimaharjoittelu ovat olkapään terapeuttisessa harjoittelussa ja kuntoutuksessa yhtä merkittäviä (Mulligan ym. 2016). Harjoitukset muistuttavat myös hyvin paljon toisiaan, joten on haastavaa erottaa sopivia toistomääriä. Lisäksi harjoitusta vaativat lihakset määräytyvät yleisimmän ryhtivirheen mukaan,

jossa olkapäät ovat kääntyneet eteenpäin ja sisäkiertoon sekä rintarangan kyfoosi on korostunut. Thigpenin ym. (2009) mukaan kyseinen eteenpäin työntynyt ryhti vaikuttaa lapaluun hallintaan sekä erityisesti etummaisen sahalihaksen aktivaatioon, jonka merkitys korostuu lähes kaikissa käyttämässämme tutkimuksissa, joissa selvitetään tehokasta kuntoutuskeinoa olkapään vammoihin ja kiertäjäkalvosimen jänteiden pinnetilaan.

## 9.1 Luotettavuuden ja eettisyyden arviointi

Luotettavuuden arviointi aloitetaan jo ennen lähteen lukemista tutustumalla tiedonlähteen kirjoittajan auktoriteettiin ja tunnettavuuteen. Lisäksi luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat lähteen ikä sekä laatu, joilla kuvataan lähteen uskottavuutta. Oman alan kirjallisuutta seurattaessa ohjautuu tiedonhaku väistämättä ajantasaisien lähteiden käyttöön, joka kertoo myös kirjoittajan ammattipätevyydestä. Lähteistä tulee valita uusimpia, mutta suosia kuitenkin alkuperäisiä eli ensisijaisia lähteitä. Toissijaiset lähteet ovat aina ensisijaisen lähteen tulkintaa, mikä lisää tiedon muuntumisen mahdollisuutta. Lähteisiin perehtyessä olisi hyvä huomioida ilmaisun tyyli, kuten mitä sanavalintoja ja painotuksia tekstissä on käytetty. Näiden huomioiden avulla voidaan selvittää lähteen luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta. (Vilka & Airaksinen 2004, 72 - 73.)

Kriittisellä työotteella voidaan arvioida tieteellisten tutkimusten luotettavuutta. Tutkimuksia tulee lukea kriittisesti esittämällä kysymyksiä siihen liittyen ja haastamalla kollegoja pohtimaan sisältöä tarkemmin. Tieteellisen tekstin luotettavuutta tarkastellessa on huomioitava tekstin tyyppi, kirjoittaja, julkaisupaikka ja -vuosi. Lisäksi on otettava huomioon tutkimuksen totuudellisuus ja puolueettomuus arvioimalla kenelle ja miksi se on tehty. (Hirsjärvi ym. 2013, 113 - 114.)

Opinnäytetyössä arvioimme luotettavuutta tarkastelemalla kirjallisuuskatsauksen valittavien tutkimusten normeja ja arvoja. Luotettavuutta opinnäytetyössämme lisää tekijöiden määrä, sillä kirjoittaminen ja tutkimukset herättivät mielipiteitä ja aiheuttivat pohdintaa. Pystyimme arvioimaan tutkimuksia kriittisemmin ja ymmärtämään sisällön paremmin, kun kaikki kolme osallistuimme tiedonhakuun ja tulkintaan aktiivisesti. Etsimme tutkimuksia PubMed, ScienceDirect ja Google Scholar tietokannoista, sekä hyödynsimme Kaakkuria ja vapaata hakua. Käytimme englanninkielistä hakua, jolloin hakusanoja olivat crossfit,

weightlift, shoulder, shoulder injury, press injury, overhead task, mobility, flexibility, stability, control, exercise ja PNF. Luotettavuutta varmistimme valitsemalla tutkimukset tieteellisiltä sivustoilta ja rajaamalla julkaisuvuoden 2007 - 2018 välille. Kaakkurin tietokannasta hyväksyimme vain vertaisarvioidut ja saatavilla olevat koko tekstit. Ensisijaisesti käytimme alkuperäisiä tutkimuksia, mutta otimme mukaan myös muutaman kattavan katsauksen. Olemme myös tarkastelleet kriittisesti CrossFitin parissa työskentelevien kirjoittamia artikkeleita, sillä tieto voi olla puolueellista lajin kannalta. Helpottaaksemme tiedon ymmärtämistä, kokosimme tutkimukset kirjallisuuskatsaukseen taulukkomuotoon (liite 5). Kerromme tutkimustulokset totuudenmukaisesti ja niitä muokkaamatta, jolloin tutkimusten asiasisältö säilyy samana.

Luotettavuutta voi heikentää kaikkien kirjallisuuskatsauksen tutkimusten ulko- maankielisyys, sillä käännösvirheet voivat olla mahdollisia haasteellisen sanaston vuoksi. Lisäksi useat tutkimukset CrossFitin vammoihin liittyen olivat toteutettu kyselytutkimuksina, mikä heikentää tutkimustulosten evidenssiä. Laji on myös melko uusi ja tutkimuksia siihen liittyen on tehty suhteellisen vähän, minkä vuoksi olemme syventäneet aihetta olkapään vammautumiseen myös painonnostossa. CrossFit eroaa painonnostosta kuitenkin merkittävästi, sillä toistoja tehdään enemmän ja suoritukset vievät usein uupumukseen asti, minkä vuoksi olkapään vammariski on hieman erilainen. Tämä voi heikentää harjoittelun tuloksellisuuden luotettavuutta, sillä harjoitteiden suuremmat toistomäärät saattaisivat palvella harrastajaa paremmin. Asia edellyttää kuitenkin tutkimustyötä.

Fysioterapeuttien eettisten ohjeiden (Suomen fysioterapeutit 2014) mukaan fysioterapeutin tulee toimia luotettavasti ja ihmisarvoa kunnioittaen. Fysioterapeutin on toimittava asiakkaan eduksi sekä kerrottava toiminnan mahdolliset vaikutukset ja riskit. Kun fysioterapeutti toimii asiantuntevasti, asiakkaan on mahdollista ymmärtää toiminnan tavoitteet sekä sisältö. Fysioterapeutin on perehdyttävä asiakkaan taustoihin ja laadittava suunnitelma tavoitteiden saavuttamiseksi. Työn on perustuttava tutkittuun tietoon ja noudatettava tutkimuseettisiä periaatteita, jolloin se on laadukasta. Toiminnan tiedottamisen tulee kunnioittaa tekijänoikeuksia sekä olla täsmällistä ja kattavaa. (Suomen fysioterapeutit 2014)

Opinnäytetyön tuotoksena valmistuva opas noudattaa fysioterapeuttien eettisiä ohjeita. Opas perustuu tutkittuun tietoon ja on asiakkaan eduksi. Lisäksi huomioimme tutkimuseettiset periaatteet täyttämällä tarvittavat asiakirjat, kuten valokuvausluvut. Jotta opas vastaa käyttäjän tarpeita, on tunnettava CrossFitin lajikuvaus pääpiirteittäin sekä otettava huomioon toimeksiantajan toiveet oppaan suhteen. Selkeä viitekehys ja oppaan esitestaus ennen julkaisua varmistavat sen sisällön ja tavoitteiden ymmärrettävyyden. Oppaan tekijät ja oppilaitos ovat ilmaistu oppaassa selkeästi, jolloin vastaamme työstä henkilökohtaisesti. Otamme tekijänoikeudet huomioon oppaan asiasisällössä ja kuvituksessa kirjaamalla lähteet selkeästi ylös.

Tutkijan on otettava tutkimusta tehtäessä huomioon useita eettisiä kysymyksiä ja noudatettava hyvää tieteellistä käytäntöä. Tutkimustöiden on noudatettava huolellisuutta ja tarkkuutta, sekä niissä tulee arvostaa muiden töiden tutkimustuloksia. Tutkimus on raportoitava ja toteutettava yksityiskohtaisesti, eikä toisten kirjoittamaa tekstiä saa esittää omanaan. Tutkimustulokset ja käytetyt menetelmät on esitettävä totuudenmukaisesti, jolloin raportointi ei ole harhaanjohtavaa tai puutteellista. (Hirsjärvi ym. 2013, 23 - 27.)

Huomioimme tieteellisen käytännön eettiset periaatteet valitessamme tutkimuksia kirjallisuuskatsaukseen. Jotta hyväksyimme tutkimuksen mukaan työhömmme, oli sen tulosten oltava raportoitu yksityiskohtaisesti ja huolellisesti. Menetelmät ja tutkimustulokset on mainittava totuudenmukaisesti ja laajasti, jolloin raportointi ja tieto ei ole ollut puutteellista. Luimme myös kriittisesti, onko tutkimuksessa vertailtu tuloksia aiempiin ja toisten teettämiin tutkimuksiin.

## **9.2 Opinnäytetyöprosessi ja oppiminen**

Opinnäytetyön suunnitteleminen ja työstäminen on opettanut ja antanut paljon. Opinnäytetyöprosessi on kehittänyt erityisesti pitkäjänteisyyttä, järjestelmällisyyttä, tarkkuutta sekä ryhmätyötaitoja, jotta työn jälki olisi siistiä ja se etenisi aikataulun mukaisesti. Prosessin hallinta on edellyttänyt usean asian käsittelemistä samanaikaisesti, mikä on opettanut asioiden organisointia. Toisaalta olemme myös huomanneet, että prosessi etenee vaihe vaiheelta ja selkeytyy vähitellen eikä aivan kaikkea tarvitse ymmärtää kerralla. Ajankäyttö osoittautui

meille melko haasteelliseksi, joka myös kehitti meitä rajaamaan käsiteltävää aihetta tarkemmin. Alkuun etenkin tiedonhankinta vei aikaa, sillä oli vaikeaa rajata prosessien vaiheiden kannalta oleelliset asiat. Aikaa ja hermoja olisimme säästäneet varmasti tiedonohjauksella. Kirjoittamiseen on kulunut paljon aikaa, mutta olemme myös oppineet varaamaan aikaa muiden kommentoinnille ja palautteille. Opinnäytetyöprosessi ja kirjallisuuteen sekä tutkimuksiin perehtyminen on kehittänyt tutkimukselliseen ja kriittiseen työotteeseen, joka auttaa erottamaan luotettavan ja ammatillisen tiedon väärästä. Tutkimusten englanninkielisyys on kehittänyt kielitaitoa ja lisännyt englanninkielistä ammattisanastoa.

Opinnäytetyön aihe on antanut paljon fysioterapeutin ammattia ajatellen. Olkapää on ollut aiheena mielenkiintoinen, sillä kyseessä on hankala kokonaisuus, jonka fysioterapia ja kuntoutus edellyttävät tarkkaa pohdintaa. Opinnäytetyö on selkeyttänyt olkapään rakennetta ja toimintaa sekä syventänyt tietoa olkapäävammoille altistavista tekijöistä. Harjoitteiden etsiminen oppaaseen ja niiden testaaminen käytännössä ovat kasvattaneet olkapään harjoitteiden liikepankia. Yleisesti olkapään terapeuttinen harjoittelu on kokonaisvaltaista, jossa kaikki tuntuu vaikuttavan kaikkeen. Olkapääkivun syynä harvoin on pelkkä heikko liikkuvuus, hallinta tai lihasvoima, vaan näiden kaikkien yhdistelmä. Eri-tyisesti liikkuvuusharjoittelun monipuolisuus on tullut tutuksi, sillä emme olleet aikaisemmin perehtyneet PNF-menetelmään, joka tutkimustulosten mukaan on vaikuttavaa. Menetelmä on hieman monimutkainen ja haastava, mutta opinnäytetyö on opettanut perusteita sen yleisimmistä tekniikoista.

### **9.3 Jatkotutkimusehdotukset**

Jatkotutkimuksena ehdotamme oppaamme harjoitteiden pitempiaikaista testausta henkilöillä, joilla ilmenee kipua tai ongelmia olkapäässä ylöstyönnön aikana. Olisi mielenkiintoista tietää, kuinka aktiivinen harjoittelu vaikuttaa olkapään toimintaan sekä mahdollisiin kiputiloihin. Lisäksi jatkotutkimusta tarvitsevat muut toimeksiantajamme ehdottamat aiheet, kuten CrossFitissä ilmenevät ranteiden, kyynärvarsien ja selän rasitusvammat ja niiden ennaltaehkäisy. Esille nousivat myös pakaraseudun liikkuvuus- ja hallintaharjoittelu, joiden avulla voidaan ennaltaehkäistä selkä- tai polvivammoja tai parantaa kyykkäämisen tekniikkaa.



Tutkimuksissa nousi esille rintarangan liikkuvuuden ja ryhdin merkitys olkanivelen liikkuvuuteen sekä kiertäjäkalvosimen pinnetilojen syntymiseen. Kyseisestä aiheesta esitämme tutkimusehdotuksena työtä, joka käsittelee rintarangan liikkuvuutta parantavien harjoitteiden merkitystä olkapäävammojen ennaltaehkäisyssä. Mikäli keho halutaan ajatella vieläkin laajempänä kokonaisuutena, voidaan olkanivelen liikkuvuuden ja hallinnan kehittämiseen yhdistää ajatus fascialinjoista.

## LÄHTEET

- Aasa, U., Svartholm, I., Andersson, F. & Berglund, L. 2017. Injuries among weightlifters and powerlifters: a systematic review. Umeå University. Department of Community Medicine and Rehabilitation. *British Journal of Sports Medicine*. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://bjsm.bmj.com/content/bjsports/51/4/211.full.pdf> [viitattu 10.1.2018].
- Andersen, L., Andersen, C., Mortensen, O., Poulsen, O., Bjørnlund, I. & Zebis, M. 2009. Muscle Activation and Perceived Loading During Rehabilitation Exercises: Comparison of Dumbbells and Elastic Resistance. *Physical Therapy*. 2010; 4: 538 - 549. E-artikkeli. Saatavissa: <https://academic.oup.com/ptj/article/90/4/538/2888230> [viitattu 13.2.2018].
- Arokoski, J., Lepola, V., Rantala, T. & Viikari-Juntura, E. 2015a. Olkapään sairaudet. E-artikkeli. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 9.2.2018].
- Arokoski, J., Mikkelsen, M., Pohjolainen, T. & Viikari-Juntura, E. 2015b. Fysioterapia. 5. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Aune, K. & Powers, J. 2016. Injuries in an Extreme Conditioning Program. *Sports health*. 2017; 9(1). PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5315259/pdf/10.11771941738116674895.pdf> [viitattu 13.2.2018].
- Blume, C., Wang-Price, S., Trudelle-Jackson, E. & Ortiz, A. 2015. Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2015; 10: 441 - 455. E-artikkeli. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4527192/> [viitattu 3.3.2018].
- Bweir Al Dajah, S. 2014. Soft Tissue Mobilization and PNF Improve Range of Motion and Minimize Pain Level in Shoulder Impingement. PDF-dokumentti. *Journal of Physical Therapy Sciences*. 2014; 26: 1803 - 1805. Saatavissa: [https://www.istage.jst.go.jp/article/jpts/26/11/26\\_jpts-2014-195/pdf/-char/en](https://www.istage.jst.go.jp/article/jpts/26/11/26_jpts-2014-195/pdf/-char/en) [viitattu 20.3.2018].
- Comerford, M. & Mottram, S. 2013. Kinetic Control: the management of uncontrolled movement. New South Wales: Elsevier.
- Cools, A., Johansson, F., Borms, D. & Maenhout, A. 2015. Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2015; 19: 331 - 339. E-artikkeli. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4647145/> [viitattu 6.3.2018].
- CrossFit Suomi. 2018. Mitä CrossFit on. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.crossfitsuomi.fi/> [viitattu 16.4.2018].
- Donatelli, R. 2004. Physical Therapy of the Shoulder. 4. painos. Missouri: Churchill Livingstone.

Duodecim. 2014. Olkapään jännevaivat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=hoi50099#K1> [viitattu 19.2.2018].

Everett, G. 2016. Olympic Weightlifting. A Complete Guide for Athletes & Coaches. 3. painos. USA: Catalyst Athletics, Inc.

Geier, N. 2015. Subacromial shoulder impingement syndrome. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://pivotalphysio.com/subacromial-shoulder-impingement-syndrome/> [viitattu 2.4.2018]

Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L. 2009. Atlas of Anatomy. Second Edition. New York: Transcontinental Interglobe, Inc.

Glassman, G. 2010. Level 1 Training Guide. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://journal.crossfit.com/article/training-guide-compiled> [viitattu 24.1.2018].

Hamill, J., Knutzen, K. & Derrick, T. 2015. Biomechanical basis of human movement. 4. painos. Philadelphia: Two commerce square.

Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø. & Toverud, K. 2009. Ihmisen fysiologia. 1.- 4. painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2013. Tutki ja kirjoita. 18. painos. Porvoo: Bookwell Oy.

Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.duodecim-lehti.fi/lehti/2005/16/duo95167> [viitattu 14.12.2017].

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. 1. - 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Kaksonen, A. 2014. Tules-asiakkaan parhaaksi. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.lamk.fi/tki-toiminta/julkaisut/b-oppimateriaalia/Documents/lamk-julkaisu-st-tules.pdf> [viitattu 24.1.2017].

Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kenhub. 2018. Teres major muscle. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/teres-major-muscle> [viitattu 16.1.2018].

Lauersen, J., Bertelsen, D. & Andersen, L. 2013. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of Sports Medicine*. 2014; 48: 871 - 877. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/257530132\\_The\\_effectiveness\\_of\\_exercise\\_interventions\\_to\\_prevent\\_sports\\_injuries\\_A\\_systematic\\_review\\_and\\_meta-analysis\\_of\\_randomised\\_controlled\\_trials](https://www.researchgate.net/publication/257530132_The_effectiveness_of_exercise_interventions_to_prevent_sports_injuries_A_systematic_review_and_meta-analysis_of_randomised_controlled_trials) [viitattu 6.3.2018].

Lavallee, M. & Balam, T. 2010. An Overview of Strength Training Injuries: Acute and Chronic. *Current Sports Medicine Reports*. 2017; 26(10): 1782 - 1788. E-artikkeli. Saatavissa: [http://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2010/09000/An\\_Overview\\_of\\_Strength\\_Training\\_Injuries\\_Acute.14.aspx](http://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2010/09000/An_Overview_of_Strength_Training_Injuries_Acute.14.aspx) [viitattu 12.1.2018].

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan. 7. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

LinkedIn. 2018. CrossFit, Inc. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.linkedin.com/company/crossfit> [viitattu 27.12.2017].

Ludewig, P. & Reynolds, J. 2009. The Association of Scapular Kinematics and Glenohumeral Joint Pathologies. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2009; 39(2): 90 - 104. E-artikkeli. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2730194/> [viitattu 25.4.2018].

McKean, M. & Burkett, B. 2013. Overhead shoulder press – In front of the head or behind the head?. *Journal of Sport and Health Science*. 2015; 4(3): 250 - 257. E-artikkeli. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254614000106?via%3Dihub> [viitattu 13.2.2018].

Montalvo, A., Shaefer, H., Rodriguez, B., Li, T., Epnere, K. & Myer G. 2017. Retrospective Injury Epidemiology and Risk Factors for Injury in CrossFit. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2017; 16: 53 - 59. E-artikkeli. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5358031/> [viitattu 13.2.2018].

Mulligan, W., Huang, M., Dickson, T. & Khazzam, M. 2016. The effect of axio-scapular and rotator cuff exercise training sequence in patients with subacromial impingement syndrome: a randomized crossover trial. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 2016; 11: 94 - 107. E-artikkeli. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4739052/> [viitattu 19.2.2018].

Niensted, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2014. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18.-19. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Page, P. 2012. Current Concepts In Muscle Stretching For Exercise And Rehabilitation. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 2012; 7(1): 109. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273886/pdf/ijspt-07-109.pdf> [viitattu 3.3.2018].

Pasanen, R. 2016. CrossFit kilpaurheilulajina: Lajianalyysi ja valmentautuminen. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Valmentajaseminaari. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/49997/Pasanen%20Riikka.pdf?sequence=1> [viitattu 27.12.2017].

Peltokallio, P. 2003. Tyypilliset urheiluvammat osa 1. 1. painos. Vammala: Vammalan kirjapaino Oy.

Pohjolainen, T. 2015. Kipeä olkapää – kiertäjäkalvosinoireyhtymä. E-artikkeli. Saatavilla: [http://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01041#s1](http://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=dlk01041#s1) [viitattu 27.11.2017].

Puenteadura, E., Huijbregts, P., Celeste, S., Edwards, D., In, A., Landers, M. & Fernandez-de-las-Penas, C. 2011. Immediate effects of quantified hamstring stretching: Hold-relax proprioceptive neuromuscular facilitation versus static stretching. PDF-dokumentti. *Physical Therapy in Sport*. 2011; 12: 122 - 126. Saatavissa: [https://ac.els-cdn.com/S1466853X11000149/1-s2.0-S1466853X11000149-main.pdf?\\_tid=8d2323d1-3580-4ba2-9e63-253915256f44&acdnat=1521535016\\_2251672fc75a1e35e463951a41ad0680](https://ac.els-cdn.com/S1466853X11000149/1-s2.0-S1466853X11000149-main.pdf?_tid=8d2323d1-3580-4ba2-9e63-253915256f44&acdnat=1521535016_2251672fc75a1e35e463951a41ad0680) [viitattu 20.2.2018].

Rippetoe, M., Kilgore, L., Starrett, K., Crumback, D., Benfanti, P. & Glassman, G. 2008. On the Safety and Efficacy of Overhead Lifting. *The Journal Articles*. PDF-dokumentti. Saatavissa: [http://library.crossfit.com/free/pdf/67\\_08\\_Overhead\\_Lifting.pdf](http://library.crossfit.com/free/pdf/67_08_Overhead_Lifting.pdf) [viitattu 4.1.2018].

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P. & Montag, H-J- 2013. Käytännön lihas-huolto - warm up, cool down, venyttely, urheiluhieronta ja teippaus. 2. painos. Saarijärvi: VK-Kustannus Oy.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2013. Liikkuva ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Sprey, J., Ferreira, T., Lima, M., Duarte, A., Jorge, P. & Santili, C. 2016. An Epidemiological Profile of CrossFit Athletes in Brazil. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2016. E-artikkeli. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5010098/> [viitattu 13.2.2018].

Starrett, K. & Cordoza, G. 2015. Becoming a Supple Leopard. The Ultimate Guide to Resolving Pain, Preventing Injury, and Optimizing Athletic Performance. 2. painos. Las Vegas: Victory Belt Publishing Inc.

Stenman, M. 2014. CrossFit lajianalyysi ja harjoittelu. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Valmentajaseminaari. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/43552/Stenman%20Mari.pdf?sequence=1> [viitattu 27.12.2017].

Struyf, F., Roussel, N., Cools, A. & Meeusen, R. 2012. Clinical assessment of the scapula. A review of the literature. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/profile/Filip\\_Struyf/publication/229437680\\_Clinical\\_assessment\\_of\\_the\\_scapula\\_A\\_review\\_of\\_the\\_literature/links/09e41512e7685b5837000000/Clinical-assessment-of-the-scapula-A-review-of-the-literature.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Filip_Struyf/publication/229437680_Clinical_assessment_of_the_scapula_A_review_of_the_literature/links/09e41512e7685b5837000000/Clinical-assessment-of-the-scapula-A-review-of-the-literature.pdf) [viitattu 15.1.2017].

Summit, R., Cotton, R., Kays, A. & Slaven, E. 2016. Shoulder Injuries in Individuals Who participate in CrossFit Training. *Sports Health*. 2016; 8(6): 541 - 546. E-artikkeli. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5089356/> [viitattu 18.1.2018].

Suomen Fysioterapeutit. 2014. Fysioterapeuttien eettiset ohjeet. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php/materiaali-salkku/hyvae-fysioterapiakaeytaentoe/eettiset-ohjeet/318-fysioterapeutin-eettiset-ohjeet-2014/file> [viitattu 18.1.2018].

Thigpen, C., Padua, D., Michener, L., Guskiewicz, K. & Guiliani, C., Keener, J. & Stergiou, N. 2009. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2009; 4: 701 - 709. E-artikkeli. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050641109001862?via%3Dihub> [viitattu 9.3.2018].

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäväksi, opas potilasohjeiden tekijöille. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

UKK-instituutti. 2010. Kuntoa terveydeksi: Aikuisten ALPHA-FIT terveyskuntotestistö 18 - 69-vuotiaille. PDF-dokumentti. Saatavissa: [http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/495-Alpha\\_testaajan\\_opas.pdf](http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/495-Alpha_testaajan_opas.pdf) [viitattu 16.3.2018].

Vastamäki, M. 2016. Olkanivelen kiertäjäkalvosimen kiputilat. E-artikkeli. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 9.2.2018].

Vilkka, H. & Airaksinen T. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Vuori, I. 2014. Liikuntalääketiede. 3. - 7. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Walker, B. 2014. Urheiluvammat - ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. 1. painos. Saarijärvi: VK-Kustannus.

Weisenthal, B., Beck, C., Maloney, M., DeHaven, K. & Giordano, B. 2014. Injury Rate and Patterns Among CrossFit Athletes. *SAGE Journals*. 2014; 4. E-artikkeli. Saatavissa: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2325967114531177> [viitattu 13.2.2017].

Worsley, P., Warner, M., Mottram, S., Gadola, S., Veeger, H., Hermens, H., Morrissey, D., Little, P., Cooper, C., Carr, A. & Stokes, M. 2012. Motor control retraining exercises for shoulder impingement: effects on function, muscle activation, and biomechanics in young adults. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2013; 4: e11 - e19. E-artikkeli. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105827461200273X> [viitattu 13.2.2018].

## KUVALUETTELO

Kuva 1. CrossFitin WOD–harjoitteet nimetään naisten mukaan. CrossFit Unbreakable. 2017. The Importance of Benchmark WODs and Tracking Your Progress in CrossFit. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://crossfitunbreakable.com/cross-fit/20170907/the-importance-of-benchmark-wods-and-tracking-your-progress-in-crossfit/> [viitattu 5.1.2017].

Kuva 2. Ylöstyönnön tekniikka. Glassman, G. 2010. Level 1 Training Guide. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://journal.crossfit.com/article/training-guide-compiled> [viitattu 24.1.2017].

Kuva 3. Hartioiden nosto ylöstyönnön loppuasennossa lisää tilaa olkalisäkkeen ja olkaluun pään väliin. Rippetoe, M., Kilgore, L., Starrett, K., Crumback, D., Benfanti, P. & Glassman, G. 2008. On the Safety and Efficacy of Overhead Lifting. *The Journal Articles*. PDF-dokumentti. Saatavissa: [http://library.crossfit.com/free/pdf/67\\_08\\_Overhead\\_Lifting.pdf](http://library.crossfit.com/free/pdf/67_08_Overhead_Lifting.pdf) [viitattu 4.1.2018].

Kuva 4. Olkapään nivelet ja liukupinnat. Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L. 2009. Atlas of Anatomy. Second Edition. New York: Transcontinental Interglobe, Inc.

Kuva 5. Olkanivelen nivelkapseli ja nivelsiteet. Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L. 2009. Atlas of Anatomy. Second Edition. New York: Transcontinental Interglobe, Inc.

Kuva 6. Liikkeet tapahtuvat aina liiketasoilla, joita ovat sagittaali-, frontaali ja horisontaalitaso. Sandström, M. & Ahonen, J. 2013. Liikkuva ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Kuva 7. Kiertäjäkalvosimen lihakset. Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L. 2009. Atlas of Anatomy. 2. painos. New York: Transcontinental Interglobe, Inc.

Kuva 8. M. serratur anterior ja m. pectoralis minor. Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L. 2009. Atlas of Anatomy. 2. painos. New York: Transcontinental Interglobe, Inc.

Kuva 9. Oikean yläraajan humeroscapulaarinen rytmi. Sandström, M. & Ahonen J. 2013. Liikkuva ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Kuva 10. Ryhti tarkasteltuna frontaalitasolta (A) ja sagittaalitasolta (B). Sandström, M. & Ahonen J. 2013. Liikkuva ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Kuva 11. Heikot ja kiristyneet lihakset eteenpäin työntyneessä ryhdissä. Geier, N. 2015. Subacromial shoulder impingement syn-



drome. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://pivotalphysio.com/subacromial-shoulder-impingement-syndrome/> [viitattu 12.4.2018].

Kuva 12. Ristikkäiskierrot alkulämmittelyssä. Leivonen, Lindström & Raasu. 2018. Oppaan harjoitekuvat 24.3.2018.

Kuva 13. Leveän selkälihaksen venytys liikkuvuusharjoitteena. Leivonen, Lindström & Raasu. 2018. Oppaan harjoitekuvat 24.3.2018.

Kuva 14. Klock-harjoite hallintaharjoitteena. Leivonen, Lindström & Raasu. 2018. Oppaan harjoitekuvat 24.3.2018.



## LIHASTAULUKKO

Taulukko 3. Olkanivelen ja hartiarenkaan toimintaan osallistuvat lihakset (Gilroy ym. 2009, 296 – 303; Peltokallio 2003, 721; Sandström & Ahonen 2013, 257 -258.)

	Lihäs	Origo, lähtökohta	Insertio, kiinnitys- kohta	Funktio, toiminta	Hermotus
Kiertäjäkalvosimen lihakset	m. infraspinatus  alempi lapa- lihas	fossa infraspinata scapula  lapaluun alakuoppa	tuberculum majus humeri  iso olkahyhmä	olkanivelen ulkokierto	n. suprascapularis (C4 - C6)
	m. subscapularis  lavanaluslihas	fossa supscapularis scapulae  lapaluun etupinnan kuoppa	tuberculum minus humeri  pieni olkahyhmä	olkanivelen sisäkierto	n. subscapularis (C5 - C6)
	m. supraspinatus  ylempi lapalihas	fossa supraspinata scapulae  lapaluun yläkuoppa	tuberculum majus  iso olkahyhmä	olkanivelen loitonnuks	n. suprascapularis (C4 - C6)
	m. teres minor  pieni liereälihas	margo lateralis scapulae  lapaluun takapinnan ulkoreuna	tuberculum majus  iso olkahyhmä	olkanivelen ulkokierto, lähennyksen avustus	n. axillaris (C5 - C6)
Primaarit lapa- tuen lihakset eli lihakset tukirangasta lapaluuhun	m. serratus anterior  etummainen sahalihäs	costa 1 - 9  kylkiluut 1 - 9	margo medialis scapulae  lapaluun sisäreuna	lapaluun stabilointi ja loitonnuks, yläosa ylöskiertäjä ja alaosa alaskiertäjä, avustaa hengityksessä	n. thoracicus longus (C5 - C7)
	m. pectoralis minor  pieni rintalihas	costa 3 - 5  kylkiluut 3 - 5	processus coracoideus  korppilisäke	lapaluun veto eteen ja alas, avustaa sisäänhengityksessä	n. pectoralis medialis (C8, TH1)
	m. levator scapulae  lavan kohotajalihas	processus transversus c1 - c4  poikkihaarakeet c1 - c4	angulus superior scapulae  lapaluun yläkulma	lapaluun nosto, lähennys ja kierto	n. dorsalis scapulae (C4 - C5)

	m. rhomboideus major  iso suunnikas lihas	prosessus spinosus th1 - th4  okahaarakkeet th1 - th4	margo medialis scapulae  lapaluun sisäreuna	lapaluun lähennys ja nosto	n. dorsalis scapulae (C4 - C5)
	m. rhomboideus minor  pieni suunnikaslihas	prosessus spinosus c6 - c7  okahaarakkeet c6 - c7	margo medialis scapulae  lapaluun sisäreuna	lapaluun lähennys ja nosto	n. dorsalis scapulae C4 - C5)
	m. trapezius  epäkäslihas	occipitale, prosessus spinosus c1 - th12  kallonpohja, okahaarakkeet c1 - th12	clavicula, acromion, spina scapulae  solisluu, olkalisäke, lapaluun harju	lapaluun stabilointi, kohtaus, lasku, taakseveto ja kierto	n. assessorius (cn xi), n. plexus cervicalis (C3 - C4)
Sekundaariset lapatuen lihakset eli lihakset tukirangasta olkaluuhun	m. pectoralis major  iso rintalihas	clavicula, sternum, cartilagine costae 1 - 6, aponeurosis rectus abdominis  solisluu, rintalasta, kylkirustot 1 - 6, suoran vatsalihaksen kalvojänteen yläreuna	humerus (crista tuberculi majoris)  ison olkakyhmyn harju	olkanivelen lähennys, sisäkierto ja koukistus, avustaa hengityksessä	n. pectorales mediales & laterales (C5 - TH1)
	m. latissimus dorsi  leveä selkälihas	prosessus spinosus th7 - th12, angulus inferior, costae 9 - 12, crista iliaca  okahaarakkeet th7 - th12, lapaluun alakulma, kylkiluut 9 - 12, suoliluun harju	humerus sulcus intertubercularis  olkaluun kyhmyjen väli	olkanivelen sisäkierto, lähennys ja ojennus, avustaa hengityksessä	n. thoracodorsalis (C6 - C8)

olkavarren lihakset	m. biceps brachii  hauslihas	prosessus coracoideus scapulae, tuberculum supraglenoidale scapulae  korppilisäke, lapaluun nivelkuopan yläosa	tuberositas radii  värttinäluun kyhmy	olka- ja kyynärnivelen koukistus; kyynärnivelen ulko-kierto, supinaatio ja pronatio	n. musculocutaneus (C5 - C6)
	m. triceps brachii  kolmipäinen olkalihas	tuberculum infraglenoidale scapula, posterior humerus inferior, posterior humerus proximal  lapaluun nivelkuopan alaosa, olkaluun takasisäreuna, olkaluun takaulkoreuna	olecranon ulnae  kyynärlisäke	olka- ja kyynärnivelen ojennus ja olkanivelen lähennys	n. radialis (C6 - C8)
	m. coracobrachialis  korppiolkaluulihas	prosessus coracoideus scapula  korppilisäke	humerus  olkaluu	olkanivelen koukistus, lähennys ja sisäkierto	n. musculocutaneus (C5 - C7)

**VALOKUVAUSLUPA**

Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu

**VALOKUVAUSLUPA**


Annan suostumukseni toimia mallina XAMK:n fysioterapeuttiopiskelijoiden Jenny Leivosen, Irene Lindströmin ja Suvi Raasun opinnäytetyötä koskevissa kuvauksissa. Annan heille valtuudet käyttää kyseisiä kuvia heidän opinnäytetyössään sekä työn tuotoksena valmistuvassa oppaassa. Kuvia käytetään vain kyseisissä materiaaleissa eikä työssä käy ilmi henkilöllisyystietoja. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii CrossFit Mikkeli.

Savonlinnassa

---

(päivämäärä, allekirjoitus, nimen selvennys)

SAATEKIRJEET



Hei arvoisa testaja,

olemme kolme fysioterapeuttipiskelijää Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulusta, Savonlinnasta. Teemme opinäytetyötä oikappään liikkuvuus- ja hallinta-harjoitteluoppaan CrossFitin harrastajille. Tämän saatekirjeen ohessa on oppaan ensimmäinen versio esitestautsa varten. Opas esitestataan, jotta se palvellee CrossFitin harrastajia parhaalla mahdollisella tavalla.


Perhehytjän oppaaseen huolellisesti ja annat palautteesi oppaan sisällöstä palautelomakkeelle, jonka voit jättää vihtreään kansioon. Palautteen voit jättää nimettömänä tilistaihin 3.4.2018 mennessä. Saadun palautteen avulla muokkaamme oppaan lopulliseen muotoon, jöten pyydämme, että olet vastalauksissasi rehellinen. Palautetta käytetään vain opinäytetyötämme varten, eikä työssä ilmene henkilöilystietoja.

Jos oppaaseen liittävistä asiasta heräsi kysyttävää, voit olla yhteydessä meihin alla olevien sähköpostien välityksellä:

Jenny Leivonen [Jenny.Leivonen@edu.xamk.fi](mailto:Jenny.Leivonen@edu.xamk.fi)  
Irene Lindström [Irene.Lindstrom@edu.xamk.fi](mailto:Irene.Lindstrom@edu.xamk.fi)  
Suví Raasu [Suví.Raasu@edu.xamk.fi](mailto:Suví.Raasu@edu.xamk.fi)

Ystävällisin terveisin,

Fysioterapeuttipiskelijät  
Jenny Leivonen, Irene Lindström ja Suví Raasu  
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Savonlinna



Hei arvoisa testaja,

olemme kolme fysioterapeuttipiskelijää Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulusta, Savonlinnasta. Teemme opinäytetyötä oikappään liikkuvuus- ja hallintaharjoitteluoppaan CrossFitin harrastajille. Tämän sähköpostin liitteenä on ensimmäinen versio esitestautsa varten. Opa esitestataan, jotta se palvellee CrossFitin harrastajia parhaalla mahdollisella tavalla.

Oppaan sekä palautelapun saat ~~liitteenä~~. Perhehytjän oppaaseen huolellisesti ja annat palautteesi oppaan sisällöstä palautelomakkeelle. Palautteen voit jättää nimettömänä perantaihin 30.3.2018 mennessä. Saadun palautteen avulla muokkaamme oppaan lopulliseen muotoon, jöten pyydämme, että olet vastalauksissasi rehellinen. Palautetta käytetään vain opinäytetyötämme varten, eikä työssä ilmene henkilöilystietoja.

Jos oppaaseen liittävistä asiasta heräsi kysyttävää, voit olla yhteydessä meihin alla olevien sähköpostien välityksellä:

Jenny Leivonen [Jenny.Leivonen@edu.xamk.fi](mailto:Jenny.Leivonen@edu.xamk.fi)  
Irene Lindström [Irene.Lindstrom@edu.xamk.fi](mailto:Irene.Lindstrom@edu.xamk.fi)  
Suví Raasu [Suví.Raasu@edu.xamk.fi](mailto:Suví.Raasu@edu.xamk.fi)

Ystävällisin terveisin,

Fysioterapeuttipiskelijät  
Jenny Leivonen, Irene Lindström ja Suví Raasu  
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Savonlinna

OPPAAN PALAUTELOMAKE

PALAUTELOMAKE	
1. Milläisen ensivaikutelman opas loi (ulkonäkö, selkeys, pituus)? Jos muuttaisit jotain, mitä?	
2. Oliko oppaan teknisistäto ymmärrettävää? Tukivarko kuvat teknisistäto? Jos jokin jäi epäselväksi, mikä? Miten muuttaisit?	
Kyllä / Ei	Kyllä / Ei
3. Oliko oppaan liikuvuusharjoitteet ymmärrettäviä selkeitä helppo toteuttaa	
Kyllä / Ei	Kyllä / Ei
Jos vastasit ei, mitä muuttaisit / miksi ei ollut helppo toteuttaa?	
Kyllä / Ei	Kyllä / Ei
4. Oliko oppaan hallintaharjoitteet ymmärrettäviä selkeitä helppo toteuttaa	
Kyllä / Ei	Kyllä / Ei
Jos vastasit ei, mitä muuttaisit / miksi ei ollut helppo toteuttaa?	
Kyllä / Ei	Kyllä / Ei
5. Tukivarko kuvat liikkeiden suorittamista? Jos vastasit ei, mitä muuttaisit?	
Kyllä / Ei	Kyllä / Ei
6. Vaikuttivarko opas ja harjoitteet käytännöllisistä? Jos vastasit ei, miksi ei? Mitä muuttaisit?	
Kyllä / Ei	Kyllä / Ei
7. Onko oppaassa jotain liikaa tai puuttulko siitä mielestäsi jotain? Mitä?	
8. Allervinää arastiko oppaan tietokoneella / tabletilla / puhelimella Saitko oppaan suki elektronisessa muodossa? Oliko opasta helppo lukea ja selitä?	
Kyllä / Ei	Kyllä / Ei
Jos vastasit ei, mitä muuttaisit?	
9. Mitkä koulunvoston antaisit oppaalle (4-10)? Perustele valintasi.	
10. Muuta palautetta	
Kiitos ajastasi, mielenkiinnostasi ja palautteestasi! Ystävällisin terveisin, Jenny Leinonen, Irene Lindström, Suví Raasu Fysioterapeutitopiskelijat Kaakkois-suomen ammattikorkeakoulu, Savonlinna	

## KIRJALLISUUSKATSAUS

Taulukko 4. Kirjallisuuskatsaus taulukkomuodossa

Tutkimuksen bibliografiset tiedot	Tutkimuskohde ja tutkimuskysymykset	Otoskoko, osallistujat, menetelmät	Keskeiset tulokset
Andersen, L., Andersen, C., Mortensen, O., Poulsen, O., Bjørnlund, I. & Zebis, M. 20Fu09. Muscle Activation and Perceived Loading During Rehabilitation Exercises: Comparison of Dumbbells and Elastic Resistance. <i>Physical Therapy</i> . 2010; 90(4): 538 - 549. E-artikkeli. Saatavissa: <a href="https://academic.oup.com/ptj/article/90/4/538/2888230">https://academic.oup.com/ptj/article/90/4/538/2888230</a>	Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia yläraajan lihasaktivaatiota ja koettua kuormaa yläraajojen vastustetussa harjoittelussa.	Tutkimukseen osallistui 16 naista, jotka pääasiassa toimistotyöläisiä.  Tutkimus sisälsi elektromyografisen lihasaktivaatio tutkimuksen viidelle eri lihakselle (epäkäslihas, olkalihaksen keskiosa, pään ohjaslihas, sormien ojentajalihakset, alempi lapalihas) olkanivelen loitonnuksessa ja ulkokierrossa sekä ranteen ojennuksessa joko käsipainoilla tai vastuskuminauhalla.	Vastus vaikutti koettuun kuormaan loitonnuksessa, ranteen ojennuksessa sekä ulkokierrossa. Koettu kuormitus oli voimakkaasti suhteessa normaaliin lihasaktivaatioon.  Käsipainoilla ja vastuskuminauhalla ei ole liikkeissä juurikaan eroja lihasaktivaatiossa.
Aune, K. & Powers, J. 2016. Injuries in an Extreme Conditioning Program. PDF-dokumentti. Saatavissa: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5315259/pdf/10.1177_1941738116674895.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5315259/pdf/10.1177_1941738116674895.pdf</a>	Tutkimuksen tarkoituksena oli määrittää tukija liikuntaelimistön vammojen esiintyvyys, yleisyys sekä niiden itseilmoitetut aiheuttajat toiminnallisessa harjoittelussa, jaotella vammat anatomisesti sekä tunnistaa vaaralliset harjoitukset.	Linkki kyselyyn lähetettiin sähköpostilla Alabaman Iron Tribe Fitness salien 1100 aktiiviselle jäsenelle, joista 247 vastasi. Kysely oli saatavilla 3kk ajan.  Vastaajien keski-ikä 38,9 vuotta. Naisia 105 ja miehiä 142.  Kysely sisälsi osiot: demografiset tiedot, urheilun määrä, sairaanhoidon ja vammojen historia sekä niiden tarkemmat tiedot.	85 urheilijalla ilmennyt yhteensä 132 vammaa harjoittelun aloittamisen jälkeen. Suurin osa vammoista ilmennyt olkapäässä tai yläraajassa (38), vartalossa, selässä, päässä tai niskassa (29) ja jalassa tai polvessa (29).  Vammariskiä lisäsi pidempi (yli 6kk) harjoittelusta. Aiempi vamma olkapäässä lisäsi merkittävästi olkapäävammojen toistuvuutta. Olkapäävammat tarvitsivat useimmin terveydenhoitoa.  Eniten vammoja aiheuttavia harjoitteita olivat rinnalleveto ja kyykky, dippi renkailla, valakyykky ja vauhtipunnerrus. Yleisimmät itseilmoitetut vamman aiheuttajat olivat yllärasitus tai väärä tekniikka.  Vammojen yleisyys toiminnallisessa harjoittelussa yhtä suuri kuin painonnostossa.

<p>Blume, C., Wang-Price, S., Trudelle-Jackson, E. &amp; Ortiz, A. 2015. Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome. <i>International Journal of Sports Physical Therapy</i>. 2015; 10: 441 - 455. E-artikkeli. Saatavissa: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4527192/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4527192/</a></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla progressiivisesti etenevän vastustetun eksentrisen harjoittelun vaikutusta konsentriseen harjoitteluun olkapään pinneoireyhtymästä kärsivillä henkilöillä.</p>	<p>34 23 - 84-vuotiaasta osallistujaa, joilla olkapään pinneoireyhtymä. Jaettiin kahteen ryhmään. Konsentrisen harjoittelun ryhmässä 16, keski-ikänsä 48,6-vuotiaasta ja eksentrisen harjoittelun ryhmässä 18, keski-ikänsä 50,1-vuotiaasta.</p> <p>Molemmat ryhmät suorittivat harjoittelua kotona 8 viikon ajan. Harjoittelu sisälsi kaksi kertaa viikossa kiertäjäkalvosimen ja lapaluun progressiivisesti eteneviä, vastustettuja harjoitteita. Suurimmassa osassa harjoitteita tehtiin 12 toistoa ja 3 sarjaa, 70 % mitatusta maksimaalisesta voimasta.</p> <p>5 ja 8 vko:n kohdalla selvitettiin DASH-pisteitys, kivuttoman yläraajan noston liikelaajuus sekä loitonnuksen ja ulkokierroin voima.</p>	<p>Ryhmien välillä ei eroa. Jo viiden viikon kohdalla kaikissa mittauksissa parannusta. 8 viikon jälkeen yläraajan kivuttoman noston liikelaajuudessa sekä loitonnuksen ja ulkokierroin voimassa merkittävää parannusta.</p>
<p>Bweir Al Dajah, S. 2014. Soft Tissue Mobilization and PNF Improve Range of Motion and Minimize Pain Level in Shoulder Impingement. PDF-dokumentti. <i>Journal of Physical Therapy Sciences</i>. 2014; 26: 1803 - 1805. Saatavissa: <a href="https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/26/11/26_jpts-2014-195/_pdf/-char/en">https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/26/11/26_jpts-2014-195/_pdf/-char/en</a></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida PNF-menetelmän ja pehmytkudoskäsittelyn vaikutavuutta koettuun kipuun ja olkanivelen liikelaajuuteen olkapään pinneoireyhtymässä.</p>	<p>30 osallistujaa, joilla kivulias olkapää ja olkanivelen rajoittunut liikelaajuus.</p> <p>Osallistujat jaettiin kahteen ryhmään. Koeryhmässä toteutettiin pehmytkudoskäsittelyä ja PNF-menetelmän hold-relax-tekniikkaa, kontrolliryhmässä käytettiin hoitomuotona ultraääntä.</p> <p>Kipu VAS-janalla, olkanivelen liikkuvuus goniometrillä ja pään yli kurkotus mittanauhalla testattiin ennen ja jälkeen hoidon.</p>	<p>Koeryhmän jäsenten kipu helpotti sekä olkanivelen ulkokierto lisääntyi huomattavasti. Myös pään yli kurkotaminen oli huomattavasti helpompaa.</p>



<p>McKean, M. &amp; Burkett, B. 2013. Overhead shoulder press – In front of the head or behind the head?. <i>Journal of Sport and Health Science</i>. 2015; 4(3): 250 - 257. E-artikkeli. Saatavissa: <a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254614000106?via%3Dihub">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254614000106?via%3Dihub</a></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää vaikuttaako pään edestä ja takaa lähtevä pystypunnerrus olkanivelen liikelaajuuteen ja rangan asentoon.</p>	<p>33 osallistujaa, 18 miestä ja 15 naista.</p> <p>Olkanivelen passiivinen liikelaajuus mitattiin goniometrillä. Olkanivelestä ja rangasta mitattiin aktiivinen liikelaajuus kolmiulotteisesti (3D) istuen tehtävän pystypunnerruksen aikana. Kaikilla oli vähintään 12kk kokemus pystypunnerruksesta ilman tuki- ja liikuntaelämistön vammoja. Tutkittavat osallistuivat kahteen testauksilanteeseen, jotka sisälsivät antropometriset mitaukset (pituus, paino, ikä, sukupuoli, olkavarren ja kyynärvarren välien pituudet, olkalisäkkeiden välisen leveyden), olkanivelen passiiviset liikkuvuudet goniometrillä (koukistus, loitonnuks, sisä- ja ulkokierto sekä horisontaalitalason lähennys), kolmen toiston maksimisuoritus (3RM) ja 3D liikelaajuuden mittaamisen.</p>	<p>Aloitusasennossa tanko pään takana vähensi lordoosia ja tanko pään edessä ylläpiti kaularangan lordoosia. Rintaranka pysyi ojentussuunnassa asennossa lähtöasennosta ja sukupuolesta riippumatta. Lopputasennossa kukaan ei saavuttanut passiivisesti mitattua liikelaajuutta. Miehillä olkanivelen aktiivinen ulkokierto oli parempi pään takaa aloitusasennossa verrattuna passiiviseen liikelaajuuteen.</p> <p>Passiivisen olkanivelen liikelaajuuden ollessa hyvä, rangasta ei tarvittu niin suurta ojentusta, jotta tanko saatiin pään yli.</p> <p>Pystypunnerrus istuen selkätuettomalla penkillä on turvallinen, oli lähtöasento sitten pään edestä tai takaa, kunhan olkanivelen liikkuvuudet ovat ideaaliset liikkeeseen sekä keskivartalo on stabiili.</p>
<p>Montalvo, A., Shaefer, H., Rodriguez, B., Li, T., Epnere, K. &amp; Myer G. 2017. Retrospective Injury Epidemiology and Risk Factors for Injury in CrossFit. <i>Journal of Sports Science &amp; Medicine</i>. 2017; 16: 53 - 59. E-artikkeli. Saatavissa: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5358031/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5358031/</a></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia vammojen esiintyvyyttä ja vammamarkkereita CrossFitissä.</p>	<p>Tutkimukseen kysyttiin 14 CrossFit-jäsenä Floridaa.</p> <p>Tutkimukseen osallistui 4 jäsenä, joiden 255 urheilijasta 191 vastasi kyselyyn. Vastaajien keski-ikä 31,69 vuotta. Naisia 97 ja miehiä 94.</p> <p>Kyselyt teetettiin saleilla harjoituksen jälkeen, osallistajat saivat vastaamiseen apua tutkijoilta. Kysely sisälsi 3 osiota: CrossFitin osallistuminen (kuinka kauan, harrastusmäärät, alkuperä ja lopputalvittely), vammahistoria 6kk aikana (keho osa, vammatyypit) ja urheilijan taustat (urheilutausta ennen CrossFitä, motivaatio, kilpailu).</p>	<p>Tutkimukseen osallistuvilla 62 vammaa 6kk aikana, joita eniten olkapäässä (14), polvessa (10) ja alaselässä (8). Akuutit vammat (34) yleisempiä kuin krooniset (22). Vammojen määrä verrattavissa muihin samankaltaisiin lajeihin, kuten painonnostoon ja voimisteluun.</p> <p>Vammoja esiintyi enemmän kilpailuihin osallistuvilla sekä pidemmän harjoittelutaustan omaavilla. Myös salin ulkopuolella harjoittelevilla, pidemmällä ja painavimmilla urheilijoilla oli suurempi riski vammoihin. Ikä, sukupuoli, muu liikunnan määrä, alkulämmittely tai loppuverryttely eivät korreloineet vammojen määrän kanssa.</p>

<p>Mulligan, W., Huang, M., Dickson, T. &amp; Khazam, M. 2016. The effect of axioscapular and rotator cuff exercise training sequence in patients with subacromial impingement syndrome: a randomized crossover trial. <i>The International Journal of Sports Physical Therapy</i>. 2016; 11: 94 - 107. E-artikkeli. Saatavissa: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4739052/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4739052/</a></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää ja vertailla rotator cuffin vahvistamisen ja lapaluun hallintaharjoittelun vaikutusta olkapään kipuun ja toimintaan.</p>	<p>Satunnaistettuun verrokkitutkimukseen osallistui 26 miestä ja 24 naista, joilla oli diagno-soitu olkapään pinneoi-reyhtymä.</p> <p>Osallistujat jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään, joista toinen teki 4 viikon ajan lapaluun hallintaharjoitteita ja toinen rotator cuffin vahvistavia harjoitteita. Kaikissa harjoitteissa käytettiin vastuskuminauhaa, tehtiin 2 - 3 sarjaa ja 20 toistoa. Harjoittelua tehtiin joka päivä 3 kertaa.</p>	<p>Hallinta- ja voimaharjoittelulla merkittäviä vaikutuksia kipuun, olkapään toimintaan ja asiakkaiden tyytyväisyyteen. M. trapeziuksen alaosan lihasvoima parantui huomattavasti eniten molemmissa ryhmissä.</p> <p>Ei suuria eroja ryhmien välillä.</p>
<p>Puentedura, E., Huijbregts, P., Celeste, S., Edwards, D., In, A., Landers, M. &amp; Fernandez-de-las-Penas, C. 2011. Immediate effects of quantified hamstring stretching: Hold-relax proprioceptive neuromuscular facilitation versus static stretching. PDF-dokumentti. <i>Physical Therapy in Sport</i>. 2011; 12: 122 - 126. Saatavissa: <a href="https://ac.els-cdn.com/S1466853X11000149/1-s2.0-S1466853X11000149-main.pdf?_tid=8d2323d1-3580-4ba2-9e63-253915256f44&amp;acdnat=1521535016_2251672fc75a1e35e463951a41ad0680">https://ac.els-cdn.com/S1466853X11000149/1-s2.0-S1466853X11000149-main.pdf?_tid=8d2323d1-3580-4ba2-9e63-253915256f44&amp;acdnat=1521535016_2251672fc75a1e35e463951a41ad0680</a></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla PNF-menetelmän hold-relax-tekniikan (HR) ja staattisen venytyksen (SS) vaikutuksia hamstringien joustavuuteen.</p>	<p>30 tervettä 22 - 37-vuotiaasta osallistujaa, joista 13 naisia. Osallistujat jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään; HR ja SS.</p> <p>Vain oikeaa jalkaa venytettiin kaikilla osallistujilla valitun ryhmän mukaan kahdesti viikon aikana. Lihaksen ekstension liikkuvuutta mitattiin molemmilla kerroilla ennen ja jälkeen venyttelyn.</p>	<p>Menetelmien välillä ei suurta eroavaisuutta. Molemmat lisäsivät merkittävästi hamstringien lihasten pituutta.</p>
<p>Sprey, J., Ferreira, T., Lima, M., Duarte, A., Jorge, P. &amp; Santili, C. 2016. An Epidemiological Profile of CrossFit Athletes in Brazil. E-artikkeli. <i>Orthopaedic Journal of Sports Medicine</i>. 2016; 4(8). E-artikkeli. Saatavissa: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5010098/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5010098/</a></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia Brasilialaisia CrossFit-harrastajia ja heidän historiaansa urheilussa, harjoittelussa ja tavoissa sekä selvittää vammojen esiintyvyys harjoitusten aikana. Lisäksi tarkoituksena oli tunnistaa yhteisiä tekijöitä harjoittelussa, jotka aiheuttavat vammoja.</p>	<p>Linkki kyselyyn lähetettiin Brasilialaisille CrossFit-saleille, joista 54 vastattiin. Kysely oli saatavilla 3/2015 - 7/2015.</p> <p>Kriteereihin sopivia vastaajia yhteensä 622. Vastaajat olivat 13 - 58-vuotiaita. Naisia 243 ja miehiä 323.</p> <p>Kysely sisälsi osiot: demografiset tiedot, istumatyön määrä, CrossFit-harjoittelun historia, harrastukset, ammatin tarve, vammat CrossFitin aikana.</p>	<p>176 vastaajalla vamma (31 %) CrossFitin harjoittelun aikana. 74 tarvitsi terveydenhuoltoa.</p> <p>Demografiset tiedot, harjoittelun määrä tai aiempi urheilutausta eivät korreloineet vammojen kanssa.</p> <p>Vammariskiä lisäsivät huomattavasti pidempi harjoittelutausta (yli 6kk) ja pidemmät harjoitukset (yli 1h)</p>

<p>Summit, R., Cotton, R., Kays, A. &amp; Slaven, E. 2016. Shoulder Injuries in Individuals Who participate in CrossFit Training. <i>Sports Health</i>. 2016; 8(6): 541 - 546. E-artikkeli. Saatavissa: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5089356/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5089356/</a></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tunnistaa ominaisuuksia CrossFitin harrastajissa ja heidän harjoituksissaan, jotka voivat aiheuttaa olkapäävammoja sekä selvittää, aiheutuuko vammoja enemmän kuin muissa samankaltaisissa urheilulajeissa.</p>	<p>Linkki kyselyyn lähetettiin USA:n kuuden eri CrossFit-salin 980 harrastajalle. Kysely oli saatavilla 3/2017-6/2015.</p> <p>Kyselyyn vastasi 187 harrastajaa, jotka olivat 18 - 31-vuotiaita.</p> <p>Kysely sisälsi osiot: demografiset tiedot, harjoittelun määrä ja voimatasot (35 kysymystä), vammat 6kk aikana (17 kysymystä) sekä tarkemmat tiedot vammoista.</p>	<p>Vammojen määrä CrossFit-harjoittelussa on verrattavissa muihin vapaa-ajan liikuntaan.</p> <p>44 vastaajalla tutkimukseen hyväksyttävä olkapäävamma, joista 27 ilmeni CrossFitin aloittamisen jälkeen.</p> <p>Suurin osa olkapäävammoista (51 %) aiheutuu painonnosto liikkeissä, etenkin pään yli nostettavista liikkeistä.</p> <p>Yleisin ilmoitettu syy loukkaantumiselle oli väärä tekniikka (11), väsymys (6), liian suuret painot (4) tai ohjauksen puute (1).</p> <p>Demografiset tiedot, harjoittelumäärät tai voimatasot eivät korreloineet vammojen määrän kanssa.</p>
<p>Thigpen, C., Padua, D., Michener, L., Guskiewicz, K. &amp; Guiliani, C., Keener, J. &amp; Stergiou, N. 2009. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. <i>Journal of Electromyography and Kinesiology</i>. 2009; 20(4): 701 - 709. E-artikkeli. Saatavissa: <a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050641109001862?via%3Dihub">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050641109001862?via%3Dihub</a></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia lapaluun kinematiikkaa ja lihasaktivaatiota henkilöillä, joilla ei ole olkapääkipuja, mutta on pään ja olkapäiden eteen työntynyt ryhti.</p>	<p>Tutkimukseen osallistui 310 vapaaehtoista, joista 47 oikeanlaisen ryhdin ryhmään ja 45 eteenpäin työntyneen ryhdin ryhmään. Osallistujat olivat 18 - 60-vuotiaita.</p> <p>Osallistujille merkittiin kolme maamerkkiä; korvan tragus, C7 okahäärake sekä olkalisäke, jonka jälkeen ryhti kuvattiin.</p> <p>Osallistujat suorittivat 25 toistoa vallitsevalla yläraajalla olkanivelen koukistuksessa ja eteenpäin yli pään kurotuksessa.</p>	<p>Pään ja olkapäiden eteen työntyneen ryhdin omaavilla osallistujilla oli suurempi lapaluun sisäkierto sekä anteriorinen tilttaus koko olkanivelen koukistuksen aikana ja vähemmän etummaisen saharan lihaksen aktiivisuutta olkanivelen koukistuksen aikana kuin terveillä osallistujilla. Sama toistui pään yli kurotuksessa.</p> <p>Pään ja olkapäiden eteen työntynyt ryhti vaikuttaa lapaluun kinematiikkaan ja lihasten aktiivisuuteen, joka on riippumaton kivuista.</p> <p>lällä ei ollut vaikutusta tuloksiin.</p>

<p>Weisenthal, B., Beck, C., Maloney, M., DeHaven, K. &amp; Giordano, B. 2014. Injury Rate and Patterns Among CrossFit Athletes. <i>SAGE Journals</i>. 2014; 2(4). E-artikkeli. Saatavissa: <a href="http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2325967114531177">http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2325967114531177</a></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia vammojen määrää CrossFit-harrastajilla sekä tunnistaa yhtäläisyyksiä vammojen aiheuttajien välillä.</p>	<p>Linkki kyselyyn lähetettiin USA:n kolmelle eri CrossFit-salille. Kysely oli saatavilla 10/2012-2/2013.</p> <p>Kyselyyn vastasi 468 harrastajaa, joista 386 sopi kriteereihin (yli 18v., harrastaa CrossFit-salilla USA:ssa).</p> <p>Vastaajat olivat 18 - 69-vuotiaita, joista naisia 150 ja miehiä 231.</p> <p>Kysely sisälsi osiot: demografiset tiedot ja CrossFitin harrastamisen, vammojen esiintyvyys ja ominaisuudet 6kk aikana.</p>	<p>Ikä, pidempi harjoittelustausta, suuremmat painot, harjoitusten pituus tai määrä eivät korreloi vammojen määrän kanssa. Miehillä oli suurempi vammariski kuin naisilla.</p> <p>75 osallistujalla ilmeni yhteensä 84 vammaa, joita oli eniten olkapäässä (21), alaselässä (12) ja polvessa (11). Vammoja aiheuttivat yleisimmin painonnostoliikkeet (19). Olkapäävammoja aiheutui eniten voimisteluliikkeissä (7).</p> <p>Suurin osa vammoista oli akuutteja, ilman historiaa aiemmista vammoista samalla alueella. Yleisimmät itseilmoitetut diagnoosit olivat tulehdus ja kipu, venähdys tai revähdys, repeämä ja sijoiltaanmeno.</p>
<p>Worsley, P., Warner, M., Mottram, S., Gadola, S., Veeger, H., Hermens, H., Morrissey, D., Little, P., Cooper, C., Carr, A. &amp; Stokes, M. 2012. Motor control retraining exercises for shoulder impingement: effects on function, muscle activation, and biomechanics in young adults. <i>Journal of Shoulder and Elbow Surgery</i>. 2013; 22(4): e11 - e19. E-artikkeli. Saatavissa: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3654498/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3654498/</a></p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia liikekontrolliin pohjautuvien harjoitteiden vaikutusta olkapään kipuun ja pinneoireyhtymän oireisiin.</p>	<p>Tutkimukseen osallistui kaksi ryhmää, joita tutkittiin 10 viikon ajan.</p> <p>Toisessa ryhmässä oli 16 18 - 34-vuotiaasta miestä, joilla olkapään kipuja. Verrokkiryhmässä oli 16 22 - 29-vuotiaasta tervettä miestä.</p> <p>Tutkimus sisälsi lapaluun oikean asennon ohjauksen, jonka onnistuttua mitattiin lihasaktiivatiota elektromyografisesti kaikilla liiketoilla ja akseleilla. Lisäksi tutkimukseen kuului olkapään ja lapaluun liikkeiden kuvantaminen, kyselyosio sekä liikekontrollin harjoitteita.</p>	<p>Olkanelimen toiminta ja kiputilat paranivat 10 viikon harjoittelun jälkeen osallistujilla, joilla oli todettu pinneoireyhtymän oireita. Terveillä osallistujilla olkapään toiminta oli normaali eikä heillä ilmennyt kipuja.</p> <p>M. serratus anteriorin ja m. trapeziuksen alaosan lihasaktivaatio kasvoi merkittävästi yläraajan eri liiketoilla tapahtuvien nostojen aikana, lähes terveiden osallistujien tasolle. Myös lapaluun ylöskierto ja posteriorinen tilttaus samoissa yläraajan liikkeissä olivat lähes samat kuin terveillä harjoittelun jälkeen.</p>